

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σούλα Αικατερίνη

Η ιστορία των ιδεών μέσα από τα λογικο-φιλοσοφικά κείμενα των Ελλήνων  
λογίων του 18<sup>ου</sup> αιώνα: Η εξέλιξη των εννοιών φύση και ύλη στα έργα των  
Βικέντιου Δαμοδού: *Φυσιολογία Αιτιολογική* (1739),  
Ευγένιου Βούλγαρη: *Τα Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις* (1805),  
Νικηφόρου Θεοτόκη: *Στοιχεία Φυσικής* (1766)

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Κ. Γαβρόγλου (επιβλέπων, καθηγητής Μ.Ι.Θ.Ε.)  
Δ. Διαλέτης (καθηγητής Μ.Ι.Θ.Ε.)  
Γ. Χριστιανίδης (επίκουρος  
καθηγητής Μ.Ι.Θ.Ε.)

ΑΘΗΝΑ 2003

**ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ Ε.Κ.Π.Α.  
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ Ε.Μ.Π.**

**Σούλα Αικατερίνη**

**Η ιστορία των ιδεών μέσα από τα λογικο-φιλοσοφικά κείμενα των Ελλήνων  
λογίων του 18<sup>ου</sup> αιώνα: Η εξέλιξη των εννοιών φύση και ύλη στα έργα των**

**Βικέντιου Δαμοδού: *Φυσιολογία Αιτιολογική* (1739),**

**Ευγένιου Βούλγαρη: *Τα Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις* (1805),**

**Νικηφόρου Θεοτόκη: *Στοιχεία Φυσικής* (1766)**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Κ. Γαβρόγλου (επιβλέπων, καθηγητής Μ.Ι.Θ.Ε.)  
καθηγητής Μ.Ι.Θ.Ε.)**  
**Δ. Διαλέτης (καθηγητής Μ.Ι.Θ.Ε.)  
Γ. Χριστιανίδης (επίκουρος**

**AΘHNA 2003**

## Ευχαριστίες

Είναι ενδιαφέρουσα – για μερικούς τουλάχιστον ανθρώπους- η χαρτογράφηση της ανθρώπινης πορείας προς τη γνώση. Η εξέλιξη δηλαδή μέσα στο χρόνο των ιστορικά διαμορφωμένων παραδοχών και ερμηνευτικών σχημάτων βάσει των οποίων η *πραγματικότητα* προσεγγίζεται. Παρακολουθώντας το μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών στην Ιστορία και Φιλοσοφία της Επιστήμης είχα την ευκαιρία να γνωρίσω κείμενα του νεοελληνικού Διαφωτισμού, που αποτυπώνουν αυτήν ακριβώς τη διαλεκτική σχέση του ατόμου με το περιβάλλον του. Αυτό στάθηκε η αφορμή σύγκρισης των έργων των τριών λογίων του 18<sup>ου</sup> αιώνα, του Β. Δαμοδού, Ε. Βούλγαρη και Ν. Θεοτόκη, με στόχο να επισημανθούν κοινά στοιχεία και διαφορές και να σκιαγραφηθεί η υπάρχουσα ενδεχομένως εξέλιξη των γνωσιολογικών τους εργαλείων. Ειδικότερα το κέντρο έρευνας εστιάσθηκε στην εξέλιξη δύο βασικών της φυσικής φιλοσοφίας εννοιών, της *ύλης* και της *φύσης*, πώς δηλαδή το περιεχόμενό τους μετασχηματίζεται κάτω από την επίδραση των προϋπαρχόντων αξιωμάτων σκέψης και της νεωτερικής γνώσης των λογίων.

Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής αρκετοί ήταν εκείνοι που με διάφορους τρόπους βοήθησαν στην ολοκλήρωση της εργασίας και γι' αυτό αισθάνομαι την ανάγκη να τους ευχαριστήσω.

Κατ' αρχήν τα μέλη της συμβουλευτικής επιτροπής: Τον κ. Κ. Γαβρόγλου, (καθηγητή του Τμήματος Μ.Ι.Θ.Ε.), που πολλές φορές με ενθάρρυνε σε όλες τις φάσεις του μεταπτυχιακού προγράμματος. Παρέχοντας γνωστικά ερεθίσματα και προσανατολισμούς, μου έδωσε πολλές φορές την ευκαιρία να *αισθανθώ* το κλίμα της εποχής και να κατανοήσω το βάρος των νοηματικών αποκλίσεων ή προσεγγίσεων των κειμένων στο συγκεκριμένο πολιτισμικό πλαίσιο. Ως επιβλέπων, με τις παρατηρήσεις και τις επισημάνσεις του συνέβαλε στην διαμόρφωση της τελικής μορφής της εργασίας. Τον κ. Δ. Διαλέτη, (καθηγητή του Τμήματος Μ.Ι.Θ.Ε.) που είχε μια συνεχή επαφή με την όλη εξέλιξη της εργασίας και τον κ. Γ.Χριστιανίδη (επίκουρο καθηγητή του Τμήματος Μ.Ι.Θ.Ε.) που πρόθυμα δέχτηκε να διαβάσει και να σχολιάσει το τελικό κείμενο. Ο Παντελής Νικολακόπουλος (καθηγητής Φιλοσοφίας στον Τομέα Ανθρωπιστικών Σπουδών και Δικαίου του Ε.Μ.Π.) ως μέλος της συμβουλευτικής επιτροπής, ήταν πάντα πρόθυμος να ακούσει και να συζητήσει απόψεις και απορίες. Δε θα μπορούσα να ξεχάσω τη βοήθειά του. Αν και απών

παραμένει παρών. Τον Μ. Πατηνιώτη (λέκτορα του Τμήματος Μ.Ι.Θ.Ε.) που πολλές φορές μπήκε στον κόπο να διαβάσει και να συζητήσει την εργασία εκτενώς. Αφιερώνοντας πολύ από το χρόνο του, μου έδωσε χρήσιμες απόψεις και προοπτικές μελλοντικής εξέτασης κάποιων θεμάτων. Πολλές φορές άλλωστε στο παρελθόν ως υπεύθυνος του Εργαστηρίου Επεξεργασίας Ηλεκτρονικών Αρχείων με προθυμία παρείχε πρωτογενές υλικό μελέτης σε ηλεκτρονική μορφή.

Επίσης ευχαριστώ τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής: Τον κ. Δ. Αναπολιτάνο (καθηγητή του Τμήματος Μ.Ι.Θ.Ε.), τον κ. Στ. Βιρβιδάκη (αναπληρωτή καθηγητή του Τμήματος Μ.Ι.Θ.Ε.), για τις χρήσιμες παρατηρήσεις, τα λεπτομερή του σχόλια και τα ενθαρρυντικά του λόγια., τον κ. Θ. Αραμπατζή (επίκουρο καθηγητή του Τμήματος Μ.Ι.Θ.Ε.), για το χρόνο που διέθεσαν να διαβάσουν το κείμενο διεξοδικά και να το σχολιάσουν.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την Ελένη Φιλιππάκη, διδάκτορα Φιλοσοφίας, που από τα πρώτα κιόλας στάδια της εργασίας, σε συζητήσεις μας για ζητήματα του ευρωπαϊκού υλισμού, σημαντικά βοήθησε με τα σχόλιά της. Την κα Ε. Κορδούλη, υπεύθυνη του Τμήματος Χειρογράφων της Εθνικής Βιβλιοθήκης, που με μεγάλη κατανόηση διευκόλυνε την πρόσληψη πρωτογενούς υλικού. Τις βιβλιοθηκονόμους της Βιβλιοθήκης του Μ.Ι.Θ.Ε., Αντωνία Πανταζή και ιδιαίτερα τη Γεωργία Ντούνια για τη βοήθειά τους – Αν και η βοήθεια όλων των παραπάνω υπήρξε σημαντική, η ευθύνη για τα λάθη και τις παραλείψεις βαρύνει αποκλειστικά τη γράφουσα.

Τέλος ευχαριστώ τον Μιχάλη, τα παιδιά και τον Δημήτρη για την κατανόηση, την υπομονή και την κάθε είδους στήριξη που μου έδωσαν σ' όλη τη διάρκεια των σπουδών.

Κατερίνα Σούλα

## Πίνακας περιεχομένων

		Σελίδα
	Ευχαριστίες	i
	Πίνακας περιεχομένων	iii
	Πίνακας εικόνων	vii
	Συντομογραφίες	viii
	Περίληψη	ix
	Εισαγωγή- Το έργο των τριών λογίων στη δευτερογενή βιβλιογραφία	1
	Κριτήρια ανάλυσης του έργου των τριών λογίων	22
	Στόχοι της εργασίας	25
	Νέα στοιχεία από το έργο των τριών λογίων	26
	Δομή της εργασίας	28
	<b>Μέρος Α. Το ελληνικό γίνεσθαι</b>	<b>30</b>
	Κεφάλαιο 1: Χαρακτηριστικά ελληνικού χώρου –ιδιαιτερότητες (κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές, πολιτιστικές συνθήκες κατά τον 17 <sup>ο</sup> – 18 <sup>ο</sup> αιώνα)	30
1.1	Ιστορικά	30
1.1.1	Ο 17 <sup>ος</sup> αιώνας – Μία ταραγμένη για τον ελληνισμό εποχή	30
1.1.2	Από τη συνθήκη του Κάρλοβιτς (1699) ως τη συνθήκη του Πασάροβιτς (1718)	32
1.1.3	Ο 18 <sup>ος</sup> αιώνας – Εποχή σταθεροποίησης και ανάπτυξης του ελληνισμού	34
	Τα Επτάνησα ως το ιδιαίτερο πολιτισμικό πλαίσιο των τριών λογίων	38
1.1.3.1	Η οργάνωση της Εκπαίδευσης και οι φορείς της	40
1.1.3.2	Φορείς της εκπαίδευσης	43
	Η Εκκλησία	43
	Οι Φαναριώτες	47
	Οι έμποροι	50
1.1.4	Η νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα – ο ρόλος των λογίων	52
1.1.5	Η νομιμοποίηση των νέων ιδεών	59
1.1.6	Προτεσταντισμός και επιστημολογικός προσανατολισμός των λογίων, μια πιθανή σχέση.	67
1.1.7	Αριστοτελισμός – μία πολύμορφη θεωρία κατά το 17 <sup>ο</sup> αιώνα	75

1.1.8	Ο αριστοτελισμός στις κοινότητες του ελληνισμού	83
1.1.9	Ο αντι-αριστοτελικός σκεπτικισμός	88
1.1.9.1	Γασσενδισμός και Καρτεσιανισμός, το μέτωπο των νεωτέρων κατά του αριστοτελισμού	91
1.2	Γενικά- Το πνευματικό κλίμα στον ευρωπαϊκό χώρο κατά τον 17 <sup>ο</sup> - 18 <sup>ο</sup> αιώνα. Οι αλλαγές στις έννοιες φύση και ύλη κατά τον 17 <sup>ο</sup> , 18 <sup>ο</sup> αιώνα	94
1.3	Συνοπτική παρουσίαση των κύριων χαρακτηριστικών της Φυσιολογίας / Φυσικής των Β.Δαμοδού, Ε.Βούλγαρη, Ν.Θεοτόκη	106
	Μέρος Β. Η εξέλιξη της έννοιας ύλη	115
	Κεφάλαιο 2 : Η εξέλιξη της έννοιας ύλη στο κείμενο του Β. Δαμοδού	115
2.1	Βικέντιος Δαμοδός: Βιογραφικά στοιχεία, εργογραφία	115
2.1.1	Επιρροές στο έργο του Δαμοδού από το πνευματικό κλίμα του 17 <sup>ου</sup> αιώνα στην Ευρώπη (Επιστήμη και τοπικές ιδιαιτερότητες)	117
2.1.2	Η ιδιαιτερότητα του Δαμοδού	121
2.1.3	Το περιεχόμενο της Φυσιολογίας	123
2.1.4	Ο νεωτερισμός του Δαμοδού	128
	Ο πιθανός χαρακτήρας της γνώσης	128
	Τα εξωτερικά αίτια της μεταβολής/ αναφορά στο μηχανισμό της φύσης	129
	Ορισμός τεχνητού/φυσικού σώματος	130
	Αισθήσεις και Λόγος	130
	Η πείρα στον Δαμοδό	135
2.2	Οι αρχές ως αιτίες δημιουργίας των σωμάτων (η σωματιδιακή θεωρία)	139
2.2.1	Τα κοινά σημεία γασσενδισμού / καρτεσιανισμού στο ζήτημα των αρχών	145
2.2.2	Κριτική στις θεωρίες των σχολαστικών και νεότερων χημικών – Η ανάδειξη του χημικού πειράματος ως μέσου θεμελίωσης της γνώσης	150
2.3	Αναζητώντας τη δομή της ύλης μέσω της χημείας	162
2.4	Περί των πρώτων ποιοτήτων του υλικού σώματος: Το μηχανιστικό πλαίσιο ερμηνείας και η διεύρυνσή του με ζητήματα δυναμικής θεώρησης	175
2.4.1	Περί κενού και απείρου	183
2.4.2	Περί του μεγέθους και της διαιρετότητας του σώματος	186
2.4.3	Περί του σχήματος και της θέσεως	188
2.4.4	Περί κινήσεως και ηρεμίας	188
2.4.5	Περί χρόνου και τόπου	190

2.4.6	Περί της ποιητικής και φυλακτικής αιτίας της κινήσεως και φοράς	192
2.4.7	Η αιτία της ανακαμπτομένης κινήσεως και του ελατηρίου	196
2.4.8	Περί της κινήσεως των βαρέων και κούφων σωμάτων, όπου περί βάρους και κουφότητας	197
2.5	Οι δεύτερες ποιότητες του σώματος (Τρόποι διάθεσης της ύλης)	201
2.5.1	Ποιητικές και Παθητικές ποιότητες	206
	Σύνοψη	212
	Κεφάλαιο 3: Η εξέλιξη της έννοιας <i>ύλη</i> στα κείμενα των Ε.Βούλγαρη – Ν.Θεοτόκη	213
3.1	Ευγένιος Βούλγαρης, Νικηφόρος Θεοτόκης: Βιογραφικά στοιχεία, εργογραφία	213
3.2	Η αιτιολογική προσέγγιση της φύσης στα έργα των Βούλγαρη – Θεοτόκη	217
3.3	Μαθηματικά και φυσική επιστήμη (η περιγραφική χρήση των μαθηματικών στο έργο των Βούλγαρη-Θεοτόκη)	225
3.4	Το αντικείμενο της φυσικής και ο ρόλος της στη ζωή (η έννοια της χρησιμότητας της επιστήμης στο Θεοτόκη)	233
3.5	Οι κανόνες του φυσιολογείν (κατά Rohault - Newton) στο κείμενο του Βούλγαρη	236
3.6	Μελέτη των φυσικών φαινομένων κι αναζήτηση των φυσικών νόμων – οι κανόνες του φιλοσοφείν κατά Νεύτωνα στο κείμενο του Θεοτόκη.	242
3.7	Η φύση του σώματος κατά τη νευτώνεια θεωρία στη φυσιολογία του Βούλγαρη	248
3.7.1	Οι αρχές του φυσικού σώματος στη φυσιολογία του Βούλγαρη (η ετερογένεια της ύλης)	252
3.8	Η φύση του υλικού σώματος στη φυσική του Θεοτόκη( η ομοιγένεια της ύλης) και ο προσδιορισμός της μέσω του πειράματος	267
3.9	Η αναζήτηση της άδηλης φύσης των σωμάτων στους Βούλγαρη-Θεοτόκη (προσπάθεια προσέγγισης των πρώτων ποιοτήτων)	272
3.9.1	Περί εκτάσεως και διαιρετότητας στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη	273
3.9.2	Το σχήμα των απλών σωμάτων στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη	277
3.9.3	Περί παχύτητος και στερεότητας, περί ελαστικότητας (στα κείμενα των Βούλγαρη, Θεοτόκη)	281
3.9.4	Η έννοια της της δύναμης – η δύναμη ως αίτια κίνησης (στα κείμενα των Βούλγαρη, Θεοτόκη)	290
3.9.5	Περί αδρανείας (στους Βούλγαρη, Θεοτόκη)	297
3.9.6	Η εφελκυστική δύναμη των σωμάτων (στους Βούλγαρη, Θεοτόκη)	302
	Σύνοψη	319
	Μέρος Γ: Η εξέλιξη της έννοιας <i>φύση</i> στα κείμενα των τριών	321



	λογίων	
	Κεφάλαιο 4: Το πέρασμα από τη μεταφυσική στην επιστημολογική αναγκαιότητα	321
4.1	Οι βολουνταριστικές απόψεις του Δαμοδού	327
4.2	Οι βολουνταριστικές απόψεις των Βούλγαρη, Θεοτόκη	344
4.3	Οι μεταφυσικές προεκτάσεις της σύστασης της ύλης (ετερογένεια, ομοιογένεια) στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη)	349
	Συμπεράσματα	357
	Επισκόπηση δευτερογενούς βιβλιογραφίας	376
	Βιβλιογραφία Α-Ω	409
	Βιβλιογραφία Α-Z	417

## Πίνακας εικόνων

Εικόνα	Τίτλος	Σελίδα
1	Χάρτης μετακινήσεων. Σπουδαιότερες ελληνικές παροικίες	35
2	Χάρτης με τα οικονομικά κέντρα στον ελληνικό χώρο κατά τον 18ο αιώνα	37
3	Κατάλογος σχολείων	42
4	<i>Η Πατριαρχική Μεγάλη του Γένους Σχολή</i>	45
5	Έλληνας έμπορος της Ρωσίας	51
6	<i>Εξώφυλλο Εφημερίδος</i>	54
7	Ανάγωση	56
8	<i>Αστοί των ελληνόφωνων κοινοτήτων</i>	59
9	<i>Τοιχογραφία με παραθαλάσσια πολιτεία (Καστοριά, Αρχοντικό Νατζή)</i>	62
10	<i>Η Πορταριά, φημισμένη για την κατασκευή 'ποικιλωτών υφασμάτων'</i>	65
11	<i>Ο πατριάρχης Κύριλλος Λούκαρης</i>	70
12	Το πανεπιστήμιο της Πάδοβας	85
13	Το Φλαγγινειανό Φροντιστήριο στη Βενετία	116
14	<i>Το Πατάβιο πανεπιστήμιο</i>	118
15	Βικέντιου Δαμοδού, <i>Φυσιολογία Αιτιολογική</i>	124
16	<i>Robert Boyle (1627-1691)</i>	132
17	<i>Η πνευματώδης μηχανή του Όθωνα Γερίγου</i>	136
18	Boyle R., <i>The Sceptical Chymist</i>	156
19	<i>Πορτραίτο του Παράκελσου</i>	158
20	N. Lemery (1645-1715)	160
21	<i>Εργαστήριο Χημείας του 17<sup>ου</sup> αιώνα</i>	165
22	<i>Αποστακτήρας του 17<sup>ου</sup> αιώνα</i>	170
23	<i>Η πρώτη αεραντλία του Boyle</i>	184
24	Ευγένιος Βούλγαρης (1716-1806)	215
25	<i>Τα Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις (1805)</i>	218
26	<i>Η Λογική υπό Ευγενίου Διακόνου του Βουλγάρεως (1766)</i>	224
27	<i>Σελίδα τίτλου από το έργο του Newton, Principia</i>	227
28	<i>Σελίδα τίτλου της Οπτικής του Newton (1704)</i>	230
29	<i>Στοιχεία Φυσικής υπό Νικηφόρου ιερομονάχου του Θεοτόκου (1766)</i>	235
30	<i>Σελίδα τίτλου του έργου System of Natural Philosophy (1735) του Rohault</i>	237
31	Νικηφόρος Θεοτόκης (1730-1800)	244
32	<i>Σελίδα τίτλου από εγχειρίδιο νευτώνειας φυσικής του 's Gravesande</i>	260
33	Stephen Hales (1677-1761)	263
34	<i>Η Ακαδημία του Leyden, όπου δίδαξε ο Boerhaave</i>	265
35	Προσπάθειες απεικόνισης της δομής της ύλης από το έργο του Ν. Θεοτόκη <i>Στοιχεία Φυσικής</i>	276
36	<i>Η καρτεσιανή θεωρία δινών</i>	282
37	Προσπάθεια απεικόνισης της ύλης από το έργο του Ε. Βούλγαρη <i>Τα Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις</i>	287
38	Συσκευή που χρησιμοποιούσε ο Hales στα πειράματά του	306
39	Ο Boerhaave διδάσκει στο Leyden	314
40	Εργαστήριο χημείας του 18 <sup>ου</sup> αιώνα	318

## Συντομογραφίες

*Απόπειρ. Φλωρεντ.* = *Απόπειραι Φλωρεντίνων*

Ε.Β.Ε. = Εθνική Βιβλιοθήκη της Ελλάδος

*Ιστορ. της Βασιλίδ. Ακαδημ.* = *Ιστορία της Βασιλίδος Ακαδημίας*

Ι.Ε.Ε. = Ιστορία του Ελληνικού Έθνους

Κ.Ν.Ε. / Ε.Ι.Ε. = Κέντρο Νεοελληνικών Μελετών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών

Μ.Ι.Ε.Τ. = Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης

*Phil.Trans.* = *Philosophical Transactions*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατά το 18<sup>ο</sup> αιώνα, εποχή σταθεροποίησης και ανάπτυξης του ελληνισμού, οι αλλαγές των κοινωνικο-οικονομικο-πολιτικών συνθηκών διαμορφώνουν ένα νέο πολιτισμικό πλαίσιο, στο οποίο είναι δυνατή η διατύπωση νεωτεριστικών επιστημονικών ιδεών, κατά το ευρωπαϊκό παράδειγμα. Στις νέες αυτές συνθήκες είναι διακριτός ο ρόλος της Εκκλησίας, των Φαναριωτών, των εμπόρων και των λογίων στη διαμόρφωση του ρεύματος του νεοελληνικού Διαφωτισμού, μιας τάσης, που αν και επηρεάζεται από τη δυτική σκέψη, έχει ωστόσο έναν αυτόνομο χαρακτήρα, αποτέλεσμα των τοπικών ιδιαιτεροτήτων και του υποκειμενικού τρόπου με τον οποίο τα αξιώματα των λογίων διαμορφώνονται. Ενώ η οικονομική ισχυροποίηση των νέων κοινωνικών στρωμάτων οδηγεί στην ωρίμανση των τάσεων αυτονομιστικής τους – όπως αυτή ενδεχομένως εκφράζεται με την εθνική ιδέα- η εκπαίδευση γίνεται η κινητήρια δύναμη της υλοποίησης των στόχων τους. Η νέα γνώση, ταυτόσημη με την έννοια της *προόδου*, λειτουργεί ως ιδεολογικό στοιχείο των κοινωνικών ομάδων, των οποίων οι στόχοι είναι διαφορετικοί. Τα προϋπάρχοντα ωστόσο αξιώματα ερμηνείας επιβάλλουν ασυνείδητα έναν τρόπο πρόσληψης των νέων ιδεών εκ μέρους των λογίων, αποτέλεσμα διαλεκτικής σχέσης του ατόμου με το περιβάλλον του, στα συγκεκριμένα πολιτισμικά πλαίσια.

Στην *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού (1793) διαπιστώνεται μια εκλεκτική προσπάθεια συνδυασμού στοιχείων του αριστοτελισμού με τα χαρακτηριστικά της νεότερης επιστήμης. Η αποκατάσταση του παρερμηνευμένου αριστοτελισμού είναι θεμιτή, στο βαθμό όμως που δεν παραβιάζονται οι αρχές της μηχανοκρατίας και τα αξιώματα της ορθοδοξίας. Παρά το αριστοτελικό ένδυμα των διατυπώσεων και την εκτίμησή του προς το *Φιλόσοφο*, ο Δαμοδός δεν είναι αριστοτελικός. Η απομάκρυνσή του από τον Αριστοτέλη έχει συντελεστεί τόσο σε θέματα γνωσιολογίας όσο και σε οντολογικά ζητήματα. Στην *περί φύσεως* πραγματεία του Αριστοτέλη ο φυσιολόγος καλείται να προσεγγίσει τον κόσμο με αληθείς και αναγκαίες σχέσεις κατά τρόπο παραγωγικό. Για το Δαμοδό όμως η επιστήμη πηγάζει από την ίδια τη φύση των πραγμάτων και όχι από το φως του νου, απομακρυνόμενος έτσι και από τον καρτεσιανό *a priori* τρόπο θεώρησης του κόσμου. Αν και εξ αρχής αντιπαραθέτει στο σχολαστικό κυρίως αριστοτελισμό τα κοινά σημεία του γασσενδισμού - καρτεσιανισμού (μηχανιστική υπόθεση - σωματιδιακή θεώρηση της

ύλης) προσανατολίζεται στην σωματιδιακή θεώρηση, όπως αυτή επιβεβαιώνεται από το πείραμα των χημικών (βούλιανή εκδοχή). Η μηχανιστική υπόθεση - σύμφωνα με την οποία ο κόσμος δημιουργείται ως αποτέλεσμα των πρώτων ποιοτήτων της ύλης και της κίνησης - συμπληρώνεται από τις σωματιδιακές εκροές (effluvia) της ύλης που είναι υπεύθυνες για τη σωματιδιακά παραγόμενη δύναμη και τις *άδηλες ποιότητες* των σωμάτων. Η χρήση του πειράματος και της επαγωγής των *νεωτέρων* αποτελεί βασική μεθοδολογική αρχή, που υποστηρίζεται από την αισθητηριακή γνώση, όπως αυτή συμπληρώνεται από το λόγο.

Η φύση - κατά το Δαμοδό - δεν είναι μία άψυχη μηχανή που έλαβε την κίνηση από την αρχή της δημιουργίας. Τα σώματα λειτουργούν επίσης ως δευτερογενή αίτια κίνησης. Η δράση από απόσταση είναι δυνατή σε κάποιες περιπτώσεις, ως αποτέλεσμα της εκροής των σωματιδίων των σωμάτων και όχι ως αποτέλεσμα της επίδρασης απόκρυφων ιδιοτήτων, συμπάθειας και αντιπάθειας της φύσης. Εμπλουτίζοντας την ενότητα περί των πρώτων μηχανιστικών ποιοτήτων με ανοιχτά ερωτήματα δυναμικής, σε συνδυασμό με την αποδοχή της δράσης από απόσταση μέσω των σωματιδιακών εκροών, προετοιμάζει τη μετάβασή του στη νευτώνεια θεωρία, όπως αυτή θα διατυπωθεί λίγα χρόνια αργότερα στην *Επιτομή της Φυσιολογίας* του.

Ο εκλεκτικισμός του Βούλγαρη (*Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις*, χρονολογία έκδοσης: 1805) περιέχει στοιχεία της νευτώνειας θεωρίας, όπως όμως αυτή ερμηνεύεται και μετασχηματίζεται από τους νευτώνειους Ολλανδούς, (Boerhaave, Musschenbroek, Gravesande), προετοιμάζοντας μια υλιστική θεώρηση του κόσμου. Στο κείμενό του αφ' ενός κυριαρχεί ο φιλοσοφικός, τρόπος ερμηνείας, καθώς ο Βούλγαρης θεωρεί ότι πρέπει να παρουσιάσει μια σφαιρική θεώρηση των ερμηνειών περί φύσης και ύλης, φιλοσοφικών ή φυσικών, στα πλαίσια της οποίας θα θέσει και τη δική του προτίμηση προς την πειραματική επαγωγή. Αφ' ετέρου ο Βούλγαρης είναι νευτώνειος αλλά ακολουθεί θεωρίες που υπερβαίνουν την αρχική νευτώνεια θεώρηση κατά το πρότυπο των Ολλανδών φυσιολόγων, προετοιμάζοντας έτσι μέσω της ετερογένειας της ύλης και της εγγένειας των δυνάμεων στην ύλη μία υλιστική θεώρηση της φύσης.

Διατυπώνοντας επιστημολογικούς προβληματισμούς κατά το νευτώνειο πρότυπο ασκεί κριτική στη μεταφυσική προσέγγιση της φύσης, όπως επιχειρείται από αρχαίες θεωρίες (πλατωνισμός, αριστοτελισμός) αλλά και από νεότερες

(καρτεσιανισμός, λειβνιτιανή θεωρία). Αν και ακολουθεί το κριτήριο της πνευματικότητας κατά τη νευτώνεια αντίληψη (*η παθητική την ύλη διέπεται από υλαρχικό πνεύμα*) σύμφωνα πάντα και με τη χριστιανική παράδοση, οι φιλοσοφικές του ανησυχίες δείχνουν έναν προσανατολισμό όχι προς ένα σχηματικό νευτωνισμό, αλλά προς τα έργα των εκπροσώπων του ολλανδικού νευτωνισμού, τα οποία εκφράζουν μία υλιστική προτίμηση (ετερογένεια ύλης, εγγένεια δυνάμεων στην ύλη) διαφοροποιούμενα από την αρχική νευτώνεια θεωρία για την ερμηνεία των πολλαπλών δυνάμεων της φύσης βάσει της ομοιογένειας της παθητικής ύλης. Αν και αρχικά ορίζει με αριστοτελίζοντα τρόπο, την αδράνεια, ως ιδιότητα της παθητικής ύλης, αποδέχεται την ετερογένεια της ύλης, έχοντας επηρεστεί από το έργο των Hales, Boerhaave. Εφ' όσον η πολλαπλή δράση των δυνάμεων στη φύση επιβεβαιώνεται από το προφανές της πειραματικής διαδικασίας, προβληματίζεται μπροστά στην άποψη της εγγένειας της δύναμης στην ύλη και ενώ αποφεύγει να πάρει θέση για το ζήτημα, περιμένει περισσότερη πληροφορία από το πείραμα.

Στα *Στοιχεία Φυσικής* (1766-7) του Θεοτόκη, παρ' όλο που αρχικά δηλώνεται ως υπόθεση, κατά τη νευτώνεια θεωρία, η ομοιογένεια των ελάχιστων σωματιδίων της ύλης (ατόμων), οι υποθέσεις για το μικρόκοσμο θα πρέπει να επιβεβαιωθούν με τη χρήση της τεχνολογίας. Τα θεωρητικά μέρη συνοδεύονται από πολλές πειραματικές αναφορές και υπάρχει μία περισσότερο υλιστική προσέγγιση, εφ' όσον ρητά δηλώνεται η εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη. Ο Θεοτόκης αναφέρει τις εσωτερικές, ενδογενείς στην ύλη αιτίες που δημιουργούν κίνηση- βαρύτητα, εφελκτική δύναμη, ηλεκτρική και μαγνητική. Είναι νευτώνειος με τη γενική έννοια του όρου, του φυσιολόγου δηλαδή που αρνούμενος την αυθεντία, δέχεται ότι μόνο μέσω του πειράματος μπορεί κανείς να προσδιορίσει τον χαρακτήρα της ύλης-φύσης. Ενώ οι αναφορές στο φιλοσοφικό παρελθόν είναι μικρές, τονίζεται η διακριτότητα φυσικής και θεολογικής προσέγγισης και η χρησιμότητα της φυσικής επιστήμης στις πρακτικές ανάγκες του ανθρώπου. Και στα δύο κείμενα, των Βούλγαρη-Θεοτόκη, τα μαθηματικά περιορίζονται σε μία περιγραφική χρήση, χωρίς να υπερβαίνουν το επίπεδο της πρακτικής τους εφαρμογής.

Η *φύση* στα κείμενά των τριών λογίων παρουσιάζεται ως το πεδίο της ελεύθερης δράσης του θεού, άποψη σύμφωνη με τα αξιώματα της ορθόδοξης Εκκλησίας και τις φυσικο-θεολογικές ιδέες των ευρωπαϊκών προτύπων των λογίων (Gassendi, Boyle, Newton, Ολλανδών νευτώνειων). Διαμορφώνεται έτσι μία

αντίστοιχη οντολογία, που μπορεί να διαφοροποιείται από τις εκλεκτικές διαθέσεις του καθενός και μία επιστημολογία ανάλογη, όπου προέχει η a posteriori γνώση της φύσης, δυνατή μόνο μέσω της πειραματικής διερεύνησης.

## Εισαγωγή

Η σύγχρονη επιστήμη, θεωρούμενη ως αντικειμενική, ορθολογιστική και παγκόσμια επιδίωξη της γνώσης, είναι επίσης εξίσου εξαρτημένη από υποκειμενικούς και τοπικούς κοινωνικο-οικονομικο-πολιτικούς και πολιτισμικούς παράγοντες, ως προς τη διαμόρφωσή της. Όσο κι αν θεωρείται ότι οφείλει την πρόοδό της στην αποδοχή μιας αυστηρής επιστημονικής μεθόδου (επαγωγή, απαγωγή, πείραμα), η πρακτική της <sup>1</sup> δεν είναι μόνο δημιούργημα του πνεύματος και του εσωτερικού μετασχηματισμού των ιδεών, αλλά αποτέλεσμα ενός συνδυασμού ιντερναλιστικών και εξτερναλιστικών χαρακτηριστικών. [Porter, 1986: 290-316 και κυρίως 310] Η ιστορία της επιστήμης οφείλει να αποκαλύπτει την εθνική βάση της, το δυναμικό τρόπο διαμόρφωσής της σε τοπικό επίπεδο, προσδιορίζοντας τη σχέση ανάμεσα στη γέννηση της επιστήμης και τις εθνικές ιδιαιτερότητες του τόπου, φωτίζοντας τις κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτισμικές διαστάσεις της διαμόρφωσης αυτής. [Porter & Teich, 1992a: 1-6 <sup>2</sup> και Porter & Teich, 1992b:1-10]

Αναζητώντας τα εθνικά πλαίσια στα οποία η νεότερη επιστήμη γίνεται δεκτή—όσον αφορά τον ελλαδικό χώρο και τις ελληνικές κοινότητες στη Βαλκανική, κεντρική Ευρώπη και Ανατολή - ο ιστορικός της περιόδου είναι υποχρεωμένος να ασχοληθεί με τον ελληνισμό που, από το α΄ μισό του 17<sup>ου</sup> ως το α΄ μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα, βρίσκεται σκορπισμένος σε ενότητες λιγότερο ή περισσότερο συμπαγείς, τα γεωγραφικά όρια των οποίων δύσκολα καθορίζονται. [Σβορώνος, 1986: 10-25] Κινούμενος ο ελληνισμός στα γεωγραφικά όρια υπερεθνικών πολιτικών συγκροτημάτων, όπως η οθωμανική αυτοκρατορία ή στα πλαίσια των βενετικών κτήσεων, έχει κατά το 18<sup>ο</sup> αιώνα -λόγω κοινωνικών- οικονομικών και πολιτικών συνθηκών - τη δυνατότητα οικονομικής και πνευματικής ανάπτυξης, βρισκόμενος σε μια διαλεκτική σχέση με το ευρύτερο περιβάλλον του. Ακολουθώντας τις ιδέες του ευρωπαϊκού Διαφωτισμού, **διαμορφώνει το δικό του επιστημονικό λόγο**, μέσω ενός εκλεκτικισμού, του οποίου σημαντικά φίλτρα ελέγχου αποτελούν ο **αριστοτελισμός**, η **ορθοδοξία** της Ανατολής και τα **πνευματικά παράγωγα** των προτεσταντικών χωρών, πιθανό αποτέλεσμα της ευνοϊκής στάσης των Ελλήνων προς τις

<sup>1</sup> βλ. και Chalmers, 1994, Kuhn, 1996, Lewis, 1956 & Lewis, 1949: 286-29, Rorty, 1998.

<sup>2</sup> βλ. και Teich & Porter, 1993.



προτεσταντικές θεολογικές θέσεις αφ' ενός και τις εμπορικές τους συναλλαγές αφ' ετέρου.<sup>3</sup>

- **Τα στοιχεία αυτού του επιστημονικού λόγου** θα επιχειρήσουμε να εξετάσουμε στα έργα των Β.Δαμοδού (*Φυσιολογία Αιτιολογική*), Ε.Βούλγαρη (*Τα Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις*), και Ν.Θεοτόκη (*Στοιχεία Φυσικής*), **προσπαθώντας να δείξουμε πώς αναπροσαρμόζεται η σκέψη τους στα νέα ερμηνευτικά δεδομένα, διατηρώντας παράλληλα δεσμούς με τοπικά διαμορφωμένα χαρακτηριστικά.** Στα κείμενά τους εντοπίζονται κάποιες ιδιαιτερότητες, που ίσως γίνουν καλύτερα κατανοητές, αν προσπαθήσουμε να τις αντιμετωπίσουμε ως αποτέλεσμα των προσωπικών επιλογών των λογίων, όπως αυτές διαμορφώνονται σε συγκεκριμένες κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές συνθήκες.

### **Το έργο των τριών λογίων στη δευτερογενή βιβλιογραφία**

Για να διαμορφώσει κανείς μια σωστή αντίληψη των ιδεών που οι τρεις λόγιοι εκθέτουν, είναι απαραίτητη η ενασχόληση με τα ίδια τους τα κείμενα. Ωστόσο θα πρέπει να αναφέρουμε μελέτες της δευτερογενούς βιβλιογραφίας που έχουν εκπονηθεί σχετικά με το έργο των τριών λογίων.

- Ο **Κ.Κούμας (1966)** μέσα από την παράθεση και βιογραφικών στοιχείων εστιάζεται στο εκπαιδευτικό έργο του Βούλγαρη. Επισημαίνει τον νεωτερισμό του, τον προσανατολισμό του στις νέες ευρωπαϊκές ιδέες και τη διδασκαλία των νέων φιλοσοφημάτων του Λωκίου, Λειβνιτίου, Ουολφίου. Το έργο του Βούλγαρη, αν και νεωτεριστικό, από τις σελίδες του Κούμα προβάλλεται περισσότερο ως φιλοσοφικό, ενώ το έργο του Θεοτόκη κρίνεται ως επιστημονικό. Αναφέρεται ο Κούμας στην ενασχόληση του Θεοτόκη με τα μαθηματικά και τη φυσική: *Μεταβάς εις την Ιταλίαν εδιδάχθη τα φιλοσοφικά μαθήματα, εξακριβώσας με αγάπην τας μαθηματικὰς επιστήμας, κατά τας οποίας υπερέβαινεν κατά πολύ τον Ευγένιον. Συνέταξεν δια χρήσιν των μαθητών του φυσικὴν πειραματικὴν μάλλον δε εφαρμοσμένην μαθηματικὴν, τὴν ὁποίαν ἐξέδωκεν ἐν Λειψία (1767) καὶ μαθηματικὴν καθαρὰν, ἥτις ἐξεδόθη πολὺ ὕστερα εἰς Μόσχαν, 1800.* (1966: 560-564)
- Ο **Μ.Γεδεών (1976)** έχοντας πρόσβαση στις πρωτογενείς πηγές, αξιοποιεί τα στοιχεία της χειρόγραφης και προφορικής παράδοσης και διαμορφώνει την

<sup>3</sup> βλ. σχετικά ΙΕΕ, τόμος ΙΑ', 1975, επίσης Eisenstein, 1997, Hooykas, 1984, Ben-David, 1984, για το

προβληματική του, εστιαζόμενος στην ιστορία της ορθόδοξης Εκκλησίας και την ιστορία της παιδείας, ως αποτέλεσμα των κοινωνικών και πολιτικών επιλογών του Πατριαρχείου. Ιδιαίτερα το έργο του Γεδεών στηρίζεται στην άμεση γνώση των εσωτερικών μηχανισμών που διέπουν τους κοινωνικούς μετασχηματισμούς. Στο κείμενό του ο Δαμοδός δεν σχολιάζεται ιδιαίτερα, απλώς αναφέρεται ότι τυπώθηκε στη Βενετία η *κατ' Αριστοτέλην επίτομος λογική* του το 1759. Με τον ίδιο γενικό τρόπο αναφέρεται το διδακτικό έργο των Βούλγαρη και Θεοτόκη.

- Το όνομα του **Κ.Θ.Δημαρά (1993)** είναι άμεσα συνδεδεμένο με τη μελέτη του νεοελληνικού Διαφωτισμού. Πλησιάζοντας ο Δημαράς το ζήτημα του Διαφωτισμού στην πολιτική του διάσταση, εστιάζεται στην αντιστοιχία πολιτικής και πολιτισμικής ιστορίας των ελληνικών κοινοτήτων τον καιρό της οθωμανικής κυριαρχίας και επισημαίνει μεταξύ άλλων τις σχέσεις του Πατριαρχείου με τη Ρωσία, τις σχέσεις της Αικατερίνης με τους φιλοσόφους (Βολταίρος) και τον τρόπο που η ρωσική πολιτική καθορίζει τη στάση των Ελλήνων διανοητών. Μέσα από την παρουσίαση στοιχείων ελληνικής πολιτικής και πολιτισμικής ιστορίας η φυσιογνωμία του Βούλγαρη προβάλλεται ιδιαίτερα, ως του συγγραφέα που διέδωσε το έργο του Βολταίρου στην Ελλάδα. Ο Δημαράς αναφέρεται στο πολιτικό έργο του Βούλγαρη, ο οποίος ανήκοντας στο φιλορωσικό κίνημα, προσελκύεται από την *πολιτική του ρωσικού ιμπεριαλισμού στα Βαλκάνια*. (1993: 146-158) Η ζωή του Θεοτόκη παρουσιάζεται ως ένα *περίεργο διδακτικό παράλληλο* με τη ζωή του Βούλγαρη. Τα *Στοιχεία Φυσικής* του μαρτυρούν - κατά το Δημαρά - ένα *μυαλό φωτισμένο και απελευθερωμένο από τις πέδες ενός υπερβολικά στενού παραδοσιακού πνεύματος*. Ο Θεοτόκης, λιγότερο μαχητικός από το Βούλγαρη, φέρεται να απομακρύνεται από το νεωτεριστικό πνεύμα, ακολουθώντας μια *καθαρολογιστική στάση*. (1993: 159-161) Ο Δαμοδός (1985: 114) αναφέρεται ως αριστοτελικός και το έργο του δεν αξιολογείται ιδιαίτερα.
- Ο **Α. Αγγέλου (1999)**, ακολουθώντας την παράδοση του Δημαρά, αρθρώνει τα θέματά του γύρω από το *κεντρομόλο θέμα της νεοελληνικής εκπαίδευσης* και επιχειρεί να συντάξει τον *εκπαιδευτικό χάρτη* του ελληνικού χώρου, προσδιορίζοντας τις κοινωνικές παραμέτρους που επηρεάζουν τη γένεση της παιδείας στην εποχή του νεοελληνικού Διαφωτισμού. Πέρα από τις ειδικότερες επισημάνσεις του για το έργο των λογίων, έχει σημασία να σταθούμε σε μια

διαπίστωσή του που αφορά τις σχέσεις των Ελλήνων λογίων με τη Δύση. Αναφερόμενος στη στροφή των Ελλήνων λογίων προς τη Δύση, επισημαίνει το *μονόδρομο που είχε διαμορφώσει η ιταλική παιδεία για τους υπηκόους των ελληνικών κοινοτήτων, τονίζοντας τους πολιτικούς και πολιτισμικούς δεσμούς Κρήτης - Επτανήσων και Ιταλίας και τις δυνατότητες, κατά συνέπεια, της μετεκπαίδευσης των Ελλήνων στα ιταλικά πανεπιστήμια (κυρίως Πάδοβα). Στα τέλη του 17<sup>ου</sup> και στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα, περίοδο κατά την οποία οι σχέσεις του ελληνισμού με την Ιταλία γίνονται στενότερες, παρατηρείται μια διεύρυνση των δεσμών Ιταλίας και *ανερχόμενων δυνάμεων του Βορρά*, οπότε ο ελληνισμός, διατηρώντας επαφές με την Ιταλία, *είχε την ευκαιρία να καρπωθεί τις ευρωπαϊκές ιδέες, πολύ καλύτερα παρά αν είχε επιδιώξει ο ίδιος η συγκομιδή*. (Το φαινόμενο αυτό έχει κατά τον Αγγέλου τίτλο *‘Η ανανέωση του διαλόγου ανάμεσα στην Ιταλία και στην Ευρώπη. Πνευματικά και παιδευτικά θέσμια από τα τέλη του 17<sup>ου</sup> αιώνα έως τις πρώτες δεκαετίες του 18<sup>ου</sup> αιώνα’* ή απλώς *‘Αγγλομανία’*). (1999: 65-66) Αυτό είναι σημαντικό, γιατί μπορεί από μια σκοπιά να ερμηνεύσει τη γνωριμία π.χ. του Δαμοδού με το έργο των φυσιολόγων της βακόνειας παράδοσης (Boyle)*

- Οι ευρωπαϊκές ιδέες έρχονται, κατά τον Αγγέλου όχι αυτούσιες αλλά μεθερμηνευμένες μέσω τοπικών φίλτρων, ως αποτέλεσμα *οδύνηρης και αργόρρυθμης* επιλογής. Στα πλαίσια αυτά, ο Βούλγαρης είναι ο πρώτος που θα επιδιώξει την επιβολή ενός ολοκληρωμένου ανανεωτικού προγράμματος της πνευματικής ζωής. (1999: 67). Με μια εντυπωσιακή δυνατότητα ενημέρωσης στο χώρο της διακίνησης των ευρωπαϊκών ιδεών, προσπαθεί να αγκαλιάσει κάθε δημιουργημά του, προβάλλοντας στο χώρο της εκπαίδευσης ένα πλήρες φιλοσοφικό σύστημα, στο **σχήμα ακόμη της παράδοσης** και περνώντας στη συστηματική διδασκαλία των θετικών επιστημών. (1999: 67) Παραμερίζοντας τα αριστοτελικά κείμενα, κατά τον Αγγέλου, εισάγει νεωτεριστικές απόψεις στο χώρο της φιλοσοφίας και των θετικών επιστημών, μέσω μεταφρασμένων χρηστικών έργων και επιτομών (Duhamel, Locke, 's Gravesande, Genovese, Wolff, Taquet, Wuckerer), ενώ συγγράφει προσωπικά έργα, **όχι με βάση ένα συγκεκριμένο νεότερο φιλοσοφικό σύστημα, αλλά ακολουθώντας ένα γενικότερο πνεύμα εγκυκλοπαιδισμού και φιλοσοφικού εκλεκτικισμού**. Η προσπάθεια του Βούλγαρη στο χώρο των θετικών επιστημών, που προοίμιό της αποτελεί το έργο του Ανθρακίτη, *συνοδοιοποιείται* από τα αντίστοιχα έργα του Νικηφόρου Θεοτόκη. (1999: 459-60)

- **Ο Ε.Παπανούτσος (1955)** στην εισαγωγή του δίτομου έργου του *Νεοελληνική Φιλοσοφία* επιχειρεί, μέσω μιας ανθολόγησης κειμένων των λογίων, να δώσει τα χαρακτηριστικά της νεοελληνικής φιλοσοφίας, που φαίνεται να συνεχίζει την παραγωγή της από την αρχαιότητα. Κάνοντας διάκριση ανάμεσα στην α' περίοδο (χρονολογικές ενότητες: 1600-1669, 1670-1774, 1774-1821, 1821-1885) και β' περίοδο (1885-σύγχρονη εποχή) του νεοελληνικού Διαφωτισμού, επισημαίνει την αρχή της διάστασης μεταξύ εκκλησιαστικής και λαϊκής παιδείας κατά την ενότητα 1670-1774, τον λεγόμενο *αιώνα των Φαναριωτών*. Την εποχή αυτή, που η παιδεία παύει να επηρεάζεται αποκλειστικά από το πνεύμα της εκκλησίας, (όπως συνέβαινε κατά το διάστημα 1600-1669), παρατηρούνται δύο κυρίαρχες τάσεις:
  - **I.** Η προσπάθεια να θεμελιωθεί θεωρητικά μια βιοθεωρία (Μαυροκορδάτοι) και
  - **II.** Να μελετηθεί η νέα φιλοσοφική και επιστημονική σκέψη της Δύσης. (Εδώ ανήκουν ο Δαμοδός και ο Βούλγαρης, ο οποίος αποτελεί το σημείο μετάβασης προς την επόμενη ενότητα.) Κοινό γνώρισμα των δύο στοχαστών είναι ότι ανήκουν χρονολογικά στην ιστορική περίοδο (1670-1774) και παρακολουθούν από κοντά την κίνηση των φιλοσόφων στη δυτική και κεντρική Ευρώπη με τα ταξίδια και τις σπουδές τους. Ο Δαμοδός, κατά τον Παπανούτσο, κρίνεται ως *οπαδός της φιλοσοφίας του Καρτεσίου*. Στα κείμενα του Βούλγαρη *συνυπάρχει το παλαιό πνεύμα με το νέο, ο ορθολογισμός με την εμπειριοκρατία, ο δογματισμός και τα πρώτα σπέρματα της κριτικής σκέψης και γι' αυτό, ενώ έναντι των συντηρητικών της εποχής του είναι ο αληθινός πρωτοπόρος, οι νεώτεροι τον βρίσκουν συμβιβαστικό, άτολμο, ασυνεπή.* (1978: 3-15) Ο Θεοτόκης, του οποίου τα διδακτικά εγχειρίδια χαρακτηρίζονται από απλότητα και σαφήνεια, ανήκει στην γ' ενότητα του διαφωτισμού (1775-1821), όταν η πνευματική ανάπτυξη στις ελληνικές κοινότητες κορυφώνεται. Την εποχή αυτή, καθώς η παιδεία προσανατολίζεται στο δυτικό πολιτισμό, τα μαθηματικά και οι φυσικές επιστήμες μπαίνουν, έστω και με κάποιες αντιστάσεις, στο πρόγραμμα σπουδών και η φιλοσοφική σκέψη γίνεται κριτικότερη και φιλελεύθερη. (ο.π.14-15)
- **Ο Ν.Ψημμένος (1989)** εστιάζεται στη γνωριμία των Ελλήνων με τη νεωτερική φιλοσοφική και επιστημονική σκέψη της Δύσης, μέχρι την εποχή της Επανάστασης αλλά και μετά από αυτήν. (1989: 16) Στα σχόλιά του, ο Δαμοδός *μακριά από κάθε κέντρο εξουσίας και ελέγχου* διδάσκει ως το θάνατό του (1752),

την αριστοτελική και νεωτερική φιλοσοφία και ασχολείται με τη μελέτη ζητημάτων ηθικής (*Σύνοψις ηθικής φιλοσοφίας*) και λογικής (*Σύντομος ιδέα της λογικής κατά τη μέθοδο των Νεωτέρων* 1735), που δείχνουν και τον προσανατολισμό του στη νεότερη σκέψη. Στο εισαγωγικό κείμενο της ανθολογίας του Ψημμένου τονίζεται κυρίως το έργο του Δαμοδού που αφορά την ηθική, τη λογική και θέματα δογματικής θεολογίας, σύμφωνα με κείμενα των θεολόγων της δυτικής και ανατολικής Εκκλησίας. Η *Φυσιολογία* του Δαμοδού δε σχολιάζεται. Κατά τον Ψημμένο, ως βαθύς γνώστης της παραδοσιακής και νεωτερικής φιλοσοφίας, ο Δαμοδός προσπαθεί να διασφαλίσει *την απρόσκοπτη έξοδο της ελληνικής διανόησης από τα αδιέξοδα του αριστοτελισμού κορυφαίας μορφής*, μέσω ενός συγκερασμού απόψεων. Χαρακτηρίζεται έτσι ως συνεχιστής του έργου των Ν. Μαυροκορδάτου και Μεθόδου Ανθρακίτη, που αμφισβήτησαν την αυθεντία του Αριστοτέλη και πρόδρομος του Βούλγαρη, ο οποίος στη *Λογική* του πρότεινε τον **εκλεκτικισμό** ως αφετηρία ανάπτυξης της νεότερης ελληνικής σκέψης. (ο.π.:30-31) Ο Βούλγαρης με την ευρυμάθεια και τη διδακτική του ικανότητα διαπιστώνει *το αδιέξοδο της παρ'ημίν φιλοσοφίας*, αναζητώντας διέξοδο στα *καλώς φιλοσοφούμενα, εκ παντός και Έθνους και χρόνου, και εκ πάσης απλώς της όποτε δη, και παρ'οις τισιν αν τύχοι αναδειχθείσης Αιρέσεως*, με τα οποία διάνθισε τις παραδόσεις των φιλοσοφικών του μαθημάτων. Ως *διαπρύσιος κήρυκας του εκλεκτικισμού* γνωστοποίησε στον ελληνικό κόσμο τα ονόματα των εκπροσώπων της νεότερης ευρωπαϊκής σκέψης. (Bacon, Descartes, Locke, Leibniz, Wolff). Ο εκλεκτικισμός, κύριο χαρακτηριστικό του έργου του, *ως απλανής οδηγός του πνεύματος* στις ευρωπαϊκές ιδέες, φαίνεται -κατά τον Ψημμένο- να εξυπηρετεί και εδώ μια εξισοροποιητική τάση ανάμεσα στο παλαιό και το νέο, παράλληλα με τους εκπαιδευτικούς στόχους του Βούλγαρη. (ο.π.: 16-18, 32) Ο Θεοτόκης παρουσιάζεται κατά κάποιο τρόπο ως θεμελιωτής της δυτικής επιστημονικής σκέψης, *τις βασικές αρχές της οποίας πρώτος αυτός φαίνεται πως κατέγραψε στην ελληνική γλώσσα*. (*Κανόνες φυσιολογείν του Νεύτωνα*) (ο.π.: 33)

- Ο Π.Κονδύλης (1988) είναι πολύ επικριτικός απέναντι στα χαρακτηριστικά του νεοελληνικού Διαφωτισμού, ενός φιλοσοφικού πεδίου που περικλείει πολλά αποκλίνοντα ρεύματα. Κατά τη γνώμη του, ο **εκλεκτικισμός** των φορέων του Διαφωτισμού εκλαμβάνεται ως σύμπτωμα κοσμοθεωρητικής αμηχανίας και φιλοσοφικού ερασιτεχνισμού, **εμποδίζοντας τη δημιουργία ευδιάκριτων**

**τάσεων ή σχολών.** Τα ερανίσματά του (συμπλήματα και πολυστρώματες αντιγραφές) *αρκετά για να ικανοποιήσουν τις ισχνές ελληνικές πνευματικές ανάγκες, έχουν ως στόχο την εξυπηρέτηση πολιτικών και ιδεολογικών σκοπών.* Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η κριτική του Κονδύλη φαίνεται να λαμβάνει υπόψη της πολιτικά και φιλοσοφικά κριτήρια και αντανακλά μια τάση μοντερνοποίησης της ιστορίας, μια προσπάθεια να αντιμετωπιστεί το παρελθόν από τη ματιά του σύγχρονου ανθρώπου. Με αυστηρότητα ο Κονδύλης δηλώνει: *δεν υπάρχουν μεταξύ των έργων κείμενα με σοβαρές και ρηζικέλευθες θεωρητικές αξιώσεις.* Η θεωρητική παραγωγή δεν αποτελεί παρά έκφραση επαρχιωτισμού. Βασικός στόχος των διαφωτιστών δεν είναι ο *εμπλουτισμός της έρευνας αλλά η εθνοφωτιστική και παιδαγωγική τους συνεισφορά.* Έτσι αρκούνται σε επαναλαμβανόμενες μεταφράσεις στοιχειωδών εγχειριδίων. Τα κείμενά τους χωρίς να είναι πρωτότυπα, εισάγουν απλώς ιδέες άγνωστες, αποσιωπούμενες ή διωκόμενες στον ελληνόφωνο χώρο και αυτό αρκεί για τις μετριοπαθείς προσδοκίες των λογίων. **(1988: 9-14)**

- Ειδικότερα το έργο του Βούλγαρη παρουσιάζεται ετερόκλητο και πολυσχιδές. Με πολύ σκληρή γλώσσα ο Κονδύλης δηλώνει: *Αυτό οφείλεται στον ομολογημένο εκλεκτικισμό του όσο και στο ότι είναι δύσκολο να αποφανθούμε αν υπήρξε ένας φωτισμένος συντηρητικός ή ένας συντηρητικός διαφωτιστής.* **(1988: 19)** Το έργο του Βούλγαρη, φιλοσοφικό στο περιεχόμενό του, απέχει κατά τον Κονδύλη από τη *φιλοσοφική φυσική, την πειραματική φιλοσοφία των δυτικο-ευρωπαϊών διαφωτιστών, στο στενό δεσμό της με την τεχνική και τα τεχνικά επαγγέλματα.* Η φιλοσοφία στα μάτια του ανήκει στα *γράμματα*, με την παλιά σημασία του όρου. Τα *Αρέσκοντα τοις φιλοσόφοις* θεωρούνται ως ένα κείμενο φιλοσοφικής φυσικής, που δεν επιχειρεί την αναίρεση της παραδοσιακής μεταφυσικής. *Επιμένοντας να αγνοεί το ρήγμα που η νεότερη φυσική επέφερε στο γενικό κοσμοείδωλο αλλά και στις σχέσεις ανάμεσα στη φιλοσοφία και την επιστήμη, παραθέτει ισότιμα με τρόπο εκλεκτικό-ραψωδικό μια λογικά συνεκτική φιλοσοφία της φύσης, παλιές και νέες απόψεις, σαν οι απόψεις των αρχαίων φιλοσόφων και σχολιαστών να είχαν το ίδιο βάρος με τα πορίσματα της νεότερης πειραματικής φυσικής, της οποίας πουθενά δεν τονίζεται η μεθοδολογική ιδιομορφία ούτε οι συνέπειές της για τη φιλοσοφική σκέψη με τη νεότερη έννοια.* Αντί να γίνει ένασμα αναπροσανατολισμού της φιλοσοφικής σκέψης, η φυσική παραμένει υποταγμένη στη φιλοσοφία, τόσο ιεραρχικά όσο και μεθοδικά: *το πείραμα αν και δεν υποτιμάται, δεν παίζει*

μεγαλύτερο ρόλο από ό,τι στην αριστοτελική φυσική. Η φυσική εργάζεται με κείμενα και συλλογισμούς, ως κλάδος μιας φιλοσοφίας νοησιαρχικής και η επίκληση του πειράματος δεν αλλάζει τη βασική αυτή προτεραιότητα. (1988: 20-2)

- Για τον Κονδύλη ο Βούλγαρης παραμένει προσκολλημένος στην παράδοση. **Ο εκλεκτικισμός του, όσο και αν βοηθάει στην άμβλυνση του δογματικού αριστοτελισμού, εξυπηρετεί τελικά τη διατήρηση του παλιού**, συμβάλλει στη διασφάλιση της ακεραιότητας της παραδοσιακής φιλοσοφίας. (ο.π.: 22) Οχυρωμένος ο Βούλγαρης πίσω από παραδοσιακές αντιλήψεις, φέρεται να αντιμετωπίζει έτσι τις αντι-θεολογικές τάσεις των *κατελευθεριαζόντων*, που στρέφουν τη φιλοσοφία κατά της θρησκείας (*Λογική*, σ.61). Κατά τον Κονδύλη, οι θεολογικοί ενδοιασμοί έναντι του καρτεσιανού συστήματος ήταν το κίνητρο των λογίων για τη διατύπωση της νευτώνειας φυσικής που παρουσιάζει τις δυνάμεις ως έκφραση της δράσης του θεού στην παθητική ύλη. Οι φυσιολόγοι σταδιακά οδηγήθηκαν στην οντολογική ανατίμηση της ύλης και την ενίσχυση των υλιστικών τάσεων, επισημαίνει ο Κονδύλης. Και θεωρεί απίθανο που ο Βούλγαρης, τόσο ευαίσθητος στις θεολογικές συνέπειες των φυσικών και φιλοσοφικών θεωριών, δεν φαίνεται να έχει μια έστω και γενικότατη γνώση αυτής της προβληματικής (υλιστική θεώρηση) που τόσο απασχόλησε τους φιλοσόφους κατά το β' μισό του 17<sup>ου</sup> αι. και στις αρχές του 18<sup>ου</sup>. Προφανώς θεωρεί ότι σκόπιμα αποσιωπά τις απόψεις των υλιστών. Κατά τον Κονδύλη, τα αντεπιχειρήματα που χρησιμοποιεί ο Βούλγαρης για το ζήτημα του κενού και την απειρία του υλικού κόσμου προέρχονται ως επί το πλείστον από υπερασπιστές ή εκλαϊκευτές του Νεύτωνα, π.χ. Clarke. (1988: 182-184) Το βάρος των επιδράσεων των Musschenbroek, 'sGravesande, Boerhaave, που έχουν αναμφισβήτητη τη δική τους συμβολή στη διαμόρφωση της δυναμικής θεώρησης του Βούλγαρη, δεν σχολιάζονται καθόλου από τον Κονδύλη.
- Κατά την άποψη του Κονδύλη, ο Θεοτόκης κινείται στο χώρο της νευτώνειας φυσικής, τις μεθοδολογικές αρχές της οποίας αποδέχεται, σύμφωνα με την τάση της εποχής και χωρίς τους *εκλεκτικούς ακροβατισμούς* του Βούλγαρη. Η κριτική στην καρτεσιανή φυσική απηχεί τον κοινό αντι-καρτεσιανισμό της νευτώνειας σχολής, όπως προβάλλεται από τα *εκλαϊκευτικά* κείμενα των νευτώνειων και τη συμπάθεια της δυναμικής σύλληψης της κίνησης από τον Leibniz. (*νεκρές και ζώσες δυνάμεις*) (1988: 186-7) Η ιδιότητα της αδράνειας, που αποδίδεται στην

ύλη, δε γίνεται αντιληπτή με τον επιφυλακτικό τρόπο του Βούλγαρη, παρά νοείται με την έννοια που τη συναντάμε στη νεότερη φυσική, γράφει ο Κονδύλης (1988: 78-80) Ο Κονδύλης αναφερόμενος στο έργο του Δαμοδού περί ηθικής, θεωρεί *ότι δεν ανήκει στο Διαφωτισμό, είναι προσκολλημένο σε παραδοσιακά σχήματα, παρά τα κάποια καρκεύματα από την καρτεσιανή και μετα-καρτεσιανή σκέψη. (ο.π.: 153)* Στη λογική του Δαμοδού, επισημαίνει- σύμφωνα με τις υπάρχουσες ενδείξεις- την υιοθέτηση των καρτεσιανών στοιχείων (αντλώντας στοιχεία από τις μελέτες της Μπόμπου-Σταμάτη) ενώ στη φυσική του επιχειρείται, κατά τη γνώμη του, μια αριστοτελική θεώρηση του κόσμου. *Για τη γενική αριστοτελική τοποθέτηση του Δαμοδού, παρά τις καρτεσιανές του συμπάθειες, συμφωνώ με τον Δημαρά, γράφει ο Κονδύλης. (178)*

Κατά τη γνώμη μας, αυτό που βλέπουμε συχνά στους μελετητές του νεοελληνικού Διαφωτισμού είναι ότι κρίνουν το έργο ενός λόγιου από τη σκοπιά είτε της καρτεσιανής είτε της νευτώνειας φιλοσοφίας. Υπάρχει ένας μονοδιάστατος τρόπος θεώρησης των φυσιολογικών τους απόψεων, που εστιάζεται στη φιλοσοφική κυρίως ερμηνεία, εθελουφλώντας μπροστά στην πολυχρωμία της πραγματικότητας. Γιατί ακόμη και αν υποθέσουμε ότι το έργο των λογίων πρέπει να αντιμετωπιστεί μόνο από τη σκοπιά της φιλοσοφίας, παραγνωρίζοντας τη σημασία των κειμένων φυσιολογίας που αποτέλεσαν επίσης πηγή του λόγου τους (π.χ. Boyle, Lemery, Digby, Hales, Boerhaave, Musschenbroek), θα πρέπει να τονίσουμε ότι δεν υπάρχει απλώς καρτεσιανισμός, γασσενδισμός ή νευτωνισμός, αλλά πολλοί τρόποι για να είναι κανείς καρτεσιανός, γασσενδιστής ή νευτώνειος και συχνά οι ιδέες των φυσιολόγων-φιλοσόφων μπορεί να διαχέονται από το ένα ερμηνευτικό σχήμα στο άλλο ή να επηρεάζονται ως προς την υπόθεση από την πρακτική του πειράματος (Boyle, Nollet). Συχνά, στα κείμενα των μελετητών, είναι ο όρος *φιλοσοφία* αυτός που τονίζεται και όχι *φυσική*. Ο Κονδύλης π.χ. κάνει λόγο για *φιλοσοφική φυσική* ή *πειραματική φιλοσοφία*. Και οι όροι αυτοί αποκαλύπτουν υπόρρητα μια δέσμευση του μελετητή ως προς τον άξονα εξέτασης που χρησιμοποιεί. Θα έλεγε κανείς ότι τα ονόματα φυσιολόγων που βρίσκονται στο μεταίχμιο φιλοσοφίας και φυσικής (Musschenbroek, Boerhaave, 'sGravesande, Boyle, Lemery, Homberg, Digby), παρακάμπτονται ή αγνοούνται και παρ'όλο που ο σχολιασμός τους θα μπορούσε να φωτίσει στο σύνολό του το περιεχόμενο του λόγιου που εξετάζεται, η διερεύνηση που επιχειρείται στα πλαίσια της δευτερογενούς βιβλιογραφίας, φωτίζει και μεγεθύνει



μερικώς τα στοιχεία κυρίως των φιλοσοφικών θεωρήσεων. Η ανάδειξη της σημασίας π.χ. του βούλιανου παράγοντα στο κείμενο του Δαμοδού, των επιρροών των Gassendi, Digby, Lemery, Homberg, για να αναφέρουμε μερικά από τα κύρια ονόματα των φυσιολόγων που συναντάμε στη φυσιολογία του, θα μπορούσε να μας εξηγήσει πολλά για τις γνωσιολογικές, τις οντολογικές του θέσεις και τις θεολογικές τους προεκτάσεις. Αν σταθούμε μόνο στην αποσπασματική ανάλυση των χωρίων που αφορούν την καρτεσιανή φιλοσοφία, δε σχηματίζουμε παρά μόλις μια αποσπασματική και θραυσμένη εικόνα της σκέψης του, συχνά αντιφατικής και εσωτερικά συγκρουόμενης. Το ίδιο θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε και για την περίπτωση του Βούλγαρη ή του Θεοτόκη. Η μεγέθυνση και ανάλυση των όρων που οι λόγιοι χρησιμοποιούν για την περιγραφή της ύλης, σε συνδυασμό με τις θεωρήσεις των Ευρωπαίων φυσιολόγων, μπορούν να μας αποκαλύψουν πολλά από τα νεωτεριστικά στοιχεία τους και να μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε π.χ. ότι ο Βούλγαρης δεν επιλέγει να αποσιωπήσει από πολιτική σκοπιμότητα τις θεωρήσεις των υλιστών, όπως ισχυρίζεται ο Κονδύλης, αλλά αντίθετα είναι γι' αυτές ενήμερος, προβληματίζεται για το ζήτημα και παρά τις θεολογικές του δεσμεύσεις επηρεάζεται από αυτές και τα αξιώματά του κατά κάποιο τρόπο κλονίζονται. Το να εξετάζουμε τις απόψεις των λογίων έξω από το κοινωνικό περιβάλλον που τις γέννησε (με ό,τι κάτι τέτοιο μπορεί να σημαίνει) και υποσυνείδητα να επιχειρούμε ερμηνείες του παρελθόντος με συγχρονικούς – της εποχής μας – όρους, είναι μια στάση που κρύβει τον κίνδυνο της παραπλάνησης και της παρερμηνείας του λόγου των λογίων. Μέσα από αυτή την οπτική είναι πολύ εύκολο να μιλήσουμε για συντηρητικούς λόγιους, που θέτουν σκοπιμότητες στις επιλογές τους.

- Ξαναγυρνώντας στη δευτερογενή βιβλιογραφία, μελετητές όπως οι **Μ.Στεφανίδης και Γ.Καράς (1991, 1995)** εξετάζουν το έργο των λογίων ως ένα δημιούργημα υπεριστορικό και ορθολογιστικό, αναζητώντας τις αρχές που διέπουν την γένεση και ανάπτυξη της επιστήμης, με τη θετικιστική έννοια του όρου. Για τον Καρά η ελληνική επιστήμη της περιόδου του Διαφωτισμού δεν είναι παρά ένα σώμα ιδεών και απόψεων που προκύπτουν από μεταφράσεις και ερανίσματα των ευρωπαϊκών απόψεων, που οι λόγιοι επιλέγουν. **Ο Καράς (1991)** θεωρεί ότι η φυσική -η γνώση δηλαδή της εξωτερικής πραγματικότητας- εκφράζει το πνευματικό επίπεδο της εποχής, υποδηλώνοντας την αποδέσμευση του ατόμου από τη μεταφυσική. Τα κείμενα της φυσικής (χειρόγραφα και έντυπα), κείμενα ουσιαστικά φυσικής φιλοσοφίας, σκιαγραφούν την εξέλιξη της επιστημονικής

σκέψης και αντανακλούν τις αλλαγές στο χώρο της παιδείας, κάτω από την επιρροή του Διαφωτισμού. Ως το β' μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα, αλλά και αργότερα, η φυσική, ακολουθώντας το αριστοτελικό σχήμα, δεν ξεπερνά το επίπεδο της φυσιολογίας (Δαμοδός). (1991: 203) Η στροφή προς την επιστημονική φυσική γίνεται με τα κείμενα του Βούλγαρη αλλά κυρίως του Ν.Θεοτόκη. (*Στοιχεία Φυσικής*) Η περίπτωση του Δαμοδού αποτελεί για τον Καραΐ μια πρώτη δειλή αντιπαράθεση αρχαίων και νεωτέρων. Ενώ ο Θεοτόκης είναι αυτός που παρουσίασε εκτενώς στη φυσική του τους κανόνες του Νεύτωνα, ακολουθώντας το Μουσεμβρόεκιο, όπως και ο Βούλγαρης. (1996: 21)

- **Ο Γ.Βλαχάκης (1990, 1994)**, μέσω μιας θετικιστικής ανάλυσης της επιστήμης, θεωρεί ότι οι ευρωπαϊκές ιδέες, έφτασαν στις ελληνικές κοινότητες της Ανατολής, όχι ως λόγος αυτόνομος, αλλά επηρεασμένες από τις αρχές του αριστοτελισμού και της ορθοδοξίας, γεμάτες στρεβλώσεις και παρερμηνείες. **Ο Βλαχάκης** στη διατριβή του θεωρεί τα *Στοιχεία Φυσικής* του Θεοτόκη ως *το πρώτο συγκροτημένο σε βιβλίο κείμενο φυσικής του νεοελληνικού διαφωτισμού που τυπώθηκε και πρόβαλε τις ήδη επικρατούσες στη δύση νεώτερες θεωρίες που έρχονταν σε αντίθεση με τον υπομνηματικό αριστοτελισμό του Κορυδαλέα*. Το κείμενο του Βλαχάκη κάνει ωστόσο μια παρουσίαση - έκθεση των κεφαλαίων της *Φυσικής* του Θεοτόκη, χωρίς ιδιαίτερο σχολιασμό και κυρίως χωρίς να προσδιορίζει τις αλληλεπιδράσεις της σκέψης του λόγιου με το περιβάλλον του.
- **Ο Χρ.Ξενάκης (1996: 171-188)** παρουσιάζοντας το ευρωπαϊκό πλαίσιο αναφοράς της εποχής του Διαφωτισμού, από όπου οι Έλληνες λόγιοι άντλησαν τη νέα γνώση, επισημαίνει τους τρόπους με τους οποίους αυτοί ήρθαν σε επαφή με τις επιστημονικές και φιλοσοφικές ιδέες της Δύσης. Η νέα γνώση βρίσκει ευνοϊκό κλίμα ανάπτυξης σε περιοχές ανόδου της αστικής τάξης. *Καθώς το αστικό στοιχείο αρχίζει να αυτοπροσδιορίζεται, το αίτημα για βελτίωση των όρων διαβίωσης και μόρφωσης γίνεται επιτακτικό*, γράφει ο Ξενάκης. Ωστόσο θεωρεί ότι *οι εξ' Ευρώπης προερχόμενοι λόγιοι προχωρούν στην αποκατάσταση της αριστοτελικής φυσικής, με τη νευτώνεια φυσική και την αντίστοιχη μεθοδολογία που τη συνοδεύει, δηλαδή το πείραμα, διατηρώντας την επαγωγική μέθοδο*. Η επαγωγική μέθοδος των νεωτέρων φαίνεται κατά τον Ξενάκη να ταυτίζεται με την αριστοτελική επαγωγή. Ο Ξενάκης θεωρεί ότι *στα μετά το 1750 κείμενα, χειρόγραφα και έντυπα, σκιαγραφείται η εξέλιξη της επιστημονικής και φιλοσοφικής*

σκέψης, η στροφή από τη νοησιарχία στην πράξη, από τον Αριστοτελισμό στη νεωτερική φυσική. Έτσι το κείμενο του Δαμοδού, έργο του 1739, δεν πρέπει σύμφωνα με τον ισχυρισμό αυτό να ανήκει στα νεωτεριστικά έργα. Γενικά μιλώντας ο Ξενάκης θεωρεί επιφυλακτικούς τους Έλληνες απέναντι στην πειραματική επαγωγή. *Παρά τη γνωριμία τους με την εμπειριστική μέθοδο, η αποδοχή και η εφαρμογή της νέας μεθοδολογίας δεν έγινε χωρίς δισταγμούς και ταλαντεύσεις*, αναφέρει. Στο Βούλγαρη η φυσική παραμένει μεθοδολογικά και ιεραρχικά υποταγμένη στη φιλοσοφία, ενώ το πείραμα δεν παίζει μεγαλύτερο ρόλο από ότι στην αριστοτελική φυσική. Πείραμα και ορθός λόγος - παρ' όλη την αντιθετικότητα τους στα ευρωπαϊκά κείμενα - αποτελούν για τους Έλληνες λόγιους *αρμονική σύνθεση (Αρέσκοντα, στίσελ.) Για κάποιους από τους λόγιους που συνδέονται με τους κύκλους του Πατριαρχείου η πειραματική μεθοδολογία, κλονίζει τη νοησιарχική παράδοση, απορρίπτει τις αυθεντίες*. Όσοι πάλι ακολουθούν τη νευτώνεια θεωρία, δέχονται το πείραμα ως *ασφαλής τρόπο επαλήθευσης της νέα γνώσης*, με την προϋπόθεση ότι η πειραματική διαδικασία πρέπει να επαναλαμβάνεται ώστε να λαμβάνεται πάντα το ίδιο αποτέλεσμα. (Θεοτόκης *Στοιχεία, Βούλγαρης Λογική, 1766, § τζστ'*). Ο Ξενάκης θεωρεί ότι το πείραμα χρησιμοποιείται ως *αποδεικτικό και εποπτικό υλικό*, προς εξυπηρέτηση δηλαδή της διδασκαλίας. Δεν έχει επομένως *ερευνητικό ή ανακαλυπτικό* χαρακτήρα, επειδή στις ελληνικές κοινότητες η επιστήμη ήταν αποτέλεσμα εισαγωγής (*εμφανίστηκαν ταυτόχρονα τα προβλήματα και οι λύσεις τους*). Έτσι τα πειράματα που περιλαμβάνονται στα κείμενα των Ελλήνων λογίων είναι *μόνο νοητικά ή αναφορές σε πειράματα άλλων ερευνητών εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων (πειράματα απλά, εύκολα, που μπορούν να εκτελεστούν με λιγοστά μέσα κοινής χρήσεως, καθώς τα συνθετότερα απαιτούν χρήση πολυπλοκότερων συσκευών που λείπουν από τα ελληνικά σχολεία)*. Αναφερόμενος στις προϋποθέσεις του πειράματος, αναγνωρίζει ο Ξενάκης *μια υβριδική κατάσταση, όπου το πείραμα ως νοητική εργασία, ενισχύεται από την προτροπή παρατήρησε – συμπεράνε*. Ωστόσο θεωρεί ότι *λείπει ο αποφασιστικός κρίκος μέτρησης, που αποτελεί το χαρακτηριστικό γνώρισμα των ερευνητικών πειραμάτων*. Οι πίνακες των μετρήσιμων στοιχείων αποτελούν απλή μεταφορά από άλλα εγχειρίδια και η μαθηματική συνιστώσα απουσιάζει, αν και αναφέρεται η αναγκαιότητά της. Επισημαίνει βέβαια ο Ξενάκης ότι η *παρατήρηση είναι προσχεδιασμένη και κατευθυνόμενη, πράξη που μπορεί να αποκαλύψει άγνωστες πτυχές του*

φαινομένου, που μπορεί να νομιμοποιήσει την απαίτηση για αντικειμενική και επαληθεύσιμη γνώση.

Θα πρέπει να αναφέρουμε πως το γεγονός ότι από τα κείμενα αυτά απουσιάζει η μαθηματικοποίηση και η αυστηρότητα στη μέτρηση δεν αποτελεί υστέρηση των Ελλήνων έναντι των Ευρωπαίων. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα ελληνικά κείμενα εναρμονίζονται με αντίστοιχα έργα της βακώνειας παράδοσης (συχνά διδακτικά εγχειρίδια), τα οποία οι λόγιοι χρησιμοποιούν ως πηγές. Αυτό σημαίνει δύο πράγματα: Αφ' ενός ότι οι Έλληνες λόγιοι ακολουθούν τη βακώνεια παράδοση στην οποία προέχει ο έλεγχος των φαινομένων με το πείραμα, προς αποφυγή των κινδύνων της θεωρητικολογίας. Η πειραματική δηλαδή μέθοδος κρίνεται από μόνη της επαρκής για τη δημιουργία μιας ποσοτικοποιημένης φυσικής με τη γενική έννοια του όρου. (Boyle, Boerhaave) Αφ' ετέρου ότι ακολουθούν το παράδειγμα των νευτώνειων (κυρίως Ολλανδών), οι οποίοι συνεχίζοντας τη βακώνεια παράδοση, ως νευτωνιστές, τάσσονται υπέρ της πειραματικής επιβεβαίωσης (*Οπτική*) και όχι της μαθηματικοποιημένης φυσικής, με την έννοια των *Principia* (βλ. Musschenbroek, 'sGravesande. Στους τελευταίους θα πρέπει να προστεθεί και ο Nollet, που είναι γνωστός πέρα από τα όρια της Γαλλίας ως κατ' εξοχήν πειραματιστής στην Ευρώπη). **Ας μην ξεχνάμε ότι οι Έλληνες λόγιοι, ευθυγραμμίζονται με την πειραματική επαγωγή όπως απορρέει από τα κείμενα Άγγλων και Ολλανδών φυσιολόγων, ως πνευματικά δημιουργήματα του προτεσταντικού κόσμου με τον οποίο κοινωνικοί παράμετροι τους εξουκειώνουν.**

Στα ευρωπαϊκά αυτά κείμενα η μαθηματική δικαιολόγηση απέχει από αυτό που μεταγενέστερα θεωρήθηκε ως αναπόσπαστο μέρος της φυσικής, τη μαθηματικοποίηση, όχι μόνο γιατί απευθυνόνταν σ' ένα αναγνωστικό κοινό με περιορισμένες μαθηματικές γνώσεις, αλλά ίσως και ως αντανάκλαση της παραδοσιακά οριζόμενης φυσικής φιλοσοφίας, ιδιαιτερότητα της εποχής στην οποία κινούνται (18<sup>ος</sup> αι.). **Είναι όμως αυτό ένα χαρακτηριστικό και ευρωπαϊκό, όχι μόνο ελληνικό.** Η ύπαρξη ποσοτικών θεωρήσεων δεν συνεπάγεται για τα αγγλικά, ολλανδικά και γαλλικά κείμενα τη χειραγώγηση των ποσοτικών σχέσεων μέσω τυπικά μαθηματικών επιχειρημάτων, ενώ στα κείμενα αυτά συχνά προβάλλεται η διαφορετικότητα των έργων του φυσικού και του μαθηματικού (Nollet). Ο Ξενάκης φαίνεται με την κριτική του στο έργο των λογίων να επιχειρεί επίσης μια μοντερνοποίηση της ιστορίας, από τη σκοπιά της σύγχρονης φυσικής επιστήμης αυτή

τη φορά, προσπαθώντας να κρίνει με όρους σημερινούς τη φυσιολογία και τη φυσική του 18ου αιώνα. Επίσης θα πρέπει εδώ να τονιστεί ότι ακόμη και αν στα ελληνικά κείμενα περιλαμβάνονται νοητικά πειράματα, αν δηλαδή δεν εκτελούνται πάντοτε άμεσα οι πειραματικές δοκιμές (γιατί πρέπει να πούμε υπάρχουν και περιπτώσεις απλών πειραμάτων που εκτελούνται: στους Δαμοδό, Θεοτόκη) αλλά δευτερογενώς περιγράφονται, αυτές είναι **ευρητικές** και όχι **επιβεβαιωτικές**, με την έννοια ότι δίνουν μικρό βάρος στην υπόθεση και τονίζουν την ιδιαίτερη αξία που πρέπει να έχει για τη γνώση του φυσικού κόσμου η *a posteriori* γνώση. Η στάση αυτή φανερώνει μια μεθοδολογική προσέγγιση προς το βακόνειο τρόπο ελέγχου της γνώσης και είναι συνεπής με την κριτική που ασκείται στην καρτεσιανή φιλοσοφία, τουλάχιστον όσον αφορά τους λόγιους που εδώ εξετάζονται.

- Ο **Α.Μπενάκης (1996)** επισημαίνει τη σημασία του έργου του Musschenbroek ή και άλλων Ολλανδών φυσικών, μέσω των οποίων το έργο του Νεύτωνα πρέπει να έγινε γνωστό στους Δαμοδό, Κατήφορο και Βούλγαρη. Πιθανολογεί ότι ο Δαμοδός γνώρισε το έργο του Musschenbroek αφού είχε ήδη γράψει τη μεγάλη *Φυσιολογία* του. (1996: 159). Το πέρασμα δηλαδή του Δαμοδού προς τη νευτώνεια θεώρηση παρουσιάζεται ως αποτέλεσμα τυχαίας συνάντησής του με μια φυσιολογία διαφορετικού τύπου που απεικονίζει τη δυναμική θεώρηση του κόσμου, χωρίς να έχει προηγηθεί κάποια προεργασία, που να δηλώνει μια οποιαδήποτε έννοια ωρίμανσης της σκέψης του για μια τέτοια μετατόπιση.
- Ο **Δ.Κρίτσας (1996: 197 κ.ε.)** θεωρεί ότι ο Δαμοδός ανήκει στην πρώτη γενιά λογίων, μαζί με τους Α.& Ν. Μαυροκορδάτο, Ανθρακίτη, Κατήφορο, Βούλγαρη, Ζερζούλη, που προσεγγίζουν, μέσα από πολύμορφες διόδους, πλευρές των νεότερων φυσικο-φιλοσοφικών ρευμάτων. Εστιάζεται στην υπόθεση ύπαρξης κοινών δεσμών μεταξύ τους. Αναφέρεται στο τελευταίο έργο του Δαμοδού, την *Επιτομή της Φυσιολογίας*, όπου σύμφωνα με στοιχεία που αντλεί από τη Μπόμπου-Σταμάτη, ανιχνεύεται η γνωριμία του με το εκλαϊκευτικό έργο της νευτώνειας φυσικής, του P.van Musschenbroek (*Elementa Physicae*, 1745). Μέσα από γενικού τύπου συμπεράσματα ο Κρίτσας αναφέρει ότι *η αμφισβήτηση της αριστοτελικής φυσικής και μεθοδολογίας εκ μέρους των λογίων της πρώτης γενιάς, δεν καταλήγει σε μια ριζική αποδέσμευση από αυτή, παρά τη διακηρυγμένη πρόθεση συμπαράταξης με τους νεωτέρους*. Ο Δαμοδός (πάλι με αναφορά στο κείμενο της

Μπόμπου-Σταμάτη *Βικέντιος Δαμοδός: βιογραφία, εργογραφία 1700-1754*) με τα δύο διαδοχικά του έργα διαγράφει την καμπή από τον καρτεσιανισμό προς τον νευτωνισμό, η οποία συνοδεύεται από την καταδίκη της μεθοδολογίας και φυσικής του Καρτέσιου. Τα *Αρέσκοντα* του Βούλγαρη αποτελούν ένα από τα κείμενα εκείνα στα οποία καθίσταται ευδιάκριτη η διαχρονική μετάβαση από την προνευτώνεια στη νευτώνεια φυσική, καθώς παρά την έγκριση των νευτώνειων θεωριών και τη γενική κριτική στάση έναντι του καρτεσιανισμού, στο εισαγωγικό κεφάλαιο όπου συζητούνται οι προκαταρκτικές αρχές της φυσικής συμπαρατίθενται οι φιλοσοφικοί κανόνες του Νεύτωνα και του *Rohault*. Στα *Στοιχεία Φυσικής* του Θεοτόκη, επισημαίνει ο Κρίτσας, απουσιάζουν οι συνάψεις με την καρτεσιανή παράδοση, παρά το γεγονός ότι ο Nollet - τα κείμενα του οποίου αποτελούν πηγή του Θεοτόκη - είναι καρτεσιανός, ένας καρτεσιανός όμως που κρατά ίσες αποστάσεις τόσο από τον καρτεσιανισμό όσο και από το νευτωνισμό.

Αναδιφώντας την δευτερογενή βιβλιογραφία, αντιλαμβάνεται κανείς ότι το έργο του Δαμοδού δεν φαίνεται να είναι ιδιαίτερα γνωστό στους Έλληνες μελετητές. Οι υπάρχουσες για το Δαμοδό μελέτες αφορούν κυρίως την *Ηθική* (Henderson 1994: 47-64) και τη *Λογική* του. (Μπόμπου-Σταμάτη) Σ' αυτές ο λόγιος φέρεται να έχει καρτεσιανές επιρροές. Ο Henderson, που δίνει επίσης μια γενική εισαγωγή της φιλοσοφίας του Βούλγαρη, χαρακτηριστικά σημειώνει: (Στο έργο του Δαμοδού) *βρίσκουμε την αμυδρότατη αναλαμπή της έννοιας ενός φιλοσοφικού συστήματος, που οικοδομείται πάνω σε μια αρχή, όπως επίσης και τη διατύπωση φιλοσοφικών ιδεών σε γλώσσα οικεία. ...Οι προσδοκίες μας πάντως δεν πρέπει να είναι πολλές. Η φιλοσοφία του κρίνεται εκλεκτική, απλοϊκή, συμβιβαστική, και σκοπό έχει την ηθική προαγωγή του ανθρώπου.* (1994: 50)

Ειδικότερα τα κείμενα φυσιολογίας του Δαμοδού δεν φαίνεται να έχουν ιδιαίτερα απασχολήσει τους μελετητές. Η άποψη που διαμορφώνεται γι' αυτά είναι μια δευτερογενής προέκταση εκτιμήσεων από τις μελέτες των Δημαρά, Henderson και κυρίως της Μπόμπου.

- Κατά τη **Β.Μπόμπου-Σταμάτη (1978)** ο Δαμοδός φαίνεται να έχει μελετήσει την καρτεσιανή φιλοσοφία αλλά και εκείνη των αντιπάλων του γασσενδιστών. Στα έργα του, σχολιάζει η Μπόμπου, παραθέτει τις γνώμες των περιπατητικών και τη δόξαν των νεωτέρων και ύστερα με ελεύθερο κριτικό πνεύμα στηρίζει τις δικές του θέσεις που τις περισσότερες φορές είναι σύμφωνες με την καρτεσιανή διδασκαλία. (1978:

64) [Την παρουσία των καρτεσιανών ιδεών και προπάντων της Λογικής του Port-Royal στη Λογική του Δαμοδού, έδειξε η Μπόμπου στο *Σύντομος ιδέα της Λογικής*, γράφει ο Κονδύλης, ενώ ο Δημαράς θεωρεί τον Δαμοδό αριστοτελικό.]

- Η **Β.Μπόμπου-Σταμάτη**, με το έργο της *Βικέντιος Δαμοδός: βιογραφία, εργογραφία, 1700-1754 (1998)* επιχειρεί μια μερική επισκόπηση των απόψεων του περί φυσιολογίας, καταγράφοντας τα σχετικά χειρόγραφα. Ειδικά για τη *Φυσιολογία* του, η Μπόμπου χρησιμοποιεί το μοναδικό σωζόμενο αυτόγραφο κώδικα του Δαμοδού (έργο που ολοκληρώθηκε τον Οκτώβριο του 1739), επισημαίνοντας την ύπαρξη και προγενέστερων αντιγράφων (χργφ. Σάμου, 1738). Κατά την Μπόμπου, η *Φυσιολογία* είναι ένα πολύ εκτεταμένο έργο φυσικής, πολύ διαδεδομένο στις ελληνικές κοινότητες, που το περιεχόμενό του προσδιορίζει τη θέση του συγγραφέα στη νεοελληνική φιλοσοφία και επιστήμη. *Παρουσιάζεται σ' αυτό ως ανακαινιστής και πρωτοπόρος της φυσικής, εμπνευσμένος από τις ιδέες που θα οδηγήσουν μισό αιώνα αργότερα τους πρωτεργάτες του νεοελληνικού Διαφωτισμού, τον κύκλο του Καταρτζή, του Ρήγα, που ξεκίνησαν από τις παραδονάβιες ηγεμονίες, την προσπάθεια για εκπαιδευτική αναμόρφωση, με την εκλαΐκευση των φυσικών επιστημών. Είναι ένα έργο χαρακτηριστικό των τάσεων της εποχής, όπου η φυσική και η σπουδή της βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος, αφού ο Καρτέσιος και οι μαθητές του, από τον προηγούμενο κιάλας αιώνα έχουν θέσει τις βάσεις της νεότερης φυσικής επιστήμης με την απελευθέρωση του λογικού, την εφαρμογή της μαθηματικής έρευνας και της απόδειξης, ενώ παράλληλα η φυσική πειραματική έχει κατακτήσει ξεχωριστή θέση. (1998: 259-260)* Κατά την Μπόμπου, ο Δαμοδός σ' όλο του το έργο χρησιμοποιεί την **απαγωγική μέθοδο** του Αριστοτέλη. Μέσα από μία αποσπασματική παράθεση των θέσεων του Δαμοδού, η Μπόμπου δημιουργεί μια εικόνα χωρίς ιδιαίτερη συνοχή για τον εκλεκτικισμό του Δαμοδού, καθώς τον παρουσιάζει άλλοτε να συμφωνεί με τον Καρτέσιο, άλλοτε με τον Αριστοτέλη και άλλοτε με τους γασσενδιστές. Σχηματίζει κανείς την εντύπωση, μέσα από τα σχόλια της, ότι ο Δαμοδός ενσωματώνοντας στο έργο του πολλά στοιχεία της αριστοτελικής φιλοσοφίας, μετακινείται από αυτή στρεφόμενος πότε προς τον Καρτέσιο και πότε στους γασσενδιστές, οι οντολογικές και μεθοδολογικές αρχές των οποίων δεν αξιολογούνται. Θεωρεί την *Επιτομή της Φυσιολογίας* (χφ. αρ. 4 της Βιβλιοθήκης Ιακωβάτων, Ληξούρι) κείμενο με διδακτικούς στόχους, ως έργο με πολλά εσωτερικά στοιχεία που φανερώνουν την εξέλιξη του Δαμοδού στη σκέψη και τη

**φιλοσοφική του διδασκαλία.** Ο Δαμοδός φέρεται εκεί να αναθεωρεί ορισμένες θέσεις της μεγάλης *Φυσιολογίας* του να επικρίνει **για πρώτη φορά και μάλιστα σε αυστηρό τόνο την δόξαν του Καρτεσίου και των καρτεσιανών** και για πρώτη φορά να αναφέρεται σε **φιλοσόφους, όπως ο Νεύτων και ο Μουσχεμβρόεκ**, που όπως φαίνεται τους μελέτησε αργότερα, σχολιάζει η Μπόμπου. (1998: 317-319)

Αν και η επίκριση του Καρτέσιου και των καρτεσιανών συναντιέται ήδη αρκετές φορές και στη μεγάλη, την *Αιτιολογική Φυσιολογία*, που εδώ εξετάζουμε, θα σταθούμε στο σημείο αυτό και σ' ένα άλλο χαρακτηριστικό του σχολιασμού της Μπόμπου. Μέσα από συχνές αναφορές, η Μπόμπου φαίνεται να θεωρεί ως *νεωτέρους* τους *καρτεσιανούς* ή *γασσενδιστές*, προσανατολιζόμενη σε απόψεις που διαμορφώνονται από **εισηγητές φιλοσοφικών θεωριών (Descartes, Gassendi)**, ενώ τα ονόματα φυσιολόγων, επιστημόνων που έχουν ήδη μετακινηθεί από τη φιλοσοφία στην επιστήμη, **π.χ. του Βοϋλίου Λεμέριου, Homberg**, παραμένουν ασχολίαστα. Συναντάμε εδώ μια γενικότερη τάση των Ελλήνων μελετητών, να προσανατολίζονται την αξιολόγησή τους σε κριτήρια φιλοσοφίας, χαρακτηριστικό που μπορεί να αποπροσανατολίσει τη μελέτη τους, δημιουργώντας μια παραπλανητική εικόνα για τις απόψεις του λόγιου. Αλλά και αν ακόμη περιοριστούμε στα κριτήρια αυτά, αν δηλαδή δεχτούμε ότι πρέπει να προσδιορίσουμε στο κείμενο του λόγιου τις συγγενείες του π.χ. με τους καρτεσιανούς ή γασσενδιστές, θα πρέπει να ορίσουμε τι ακριβέστερα σημαίνει ο όρος *καρτεσιανός* και τι *γασσενδιστής*; Πέρα από τον γενικό ορισμό του *γασσενδισμού* και *καρτεσιανισμού*, υπάρχουν πολλοί τρόποι να είναι κανείς γασσενδιστής ή καρτεσιανός, συνδυάζοντας στοιχεία των δύο θεωρήσεων ως προς την υπόθεση, τη γνωσιολογική ή οντολογική τοποθέτηση, ή συμπληρώνοντάς τις με την πρακτική του πειράματος, όπως κάνει ο Boyle.

Ας αναφέρουμε ένα παράδειγμα. Για πολλούς οπαδούς της μηχανιστικής θεώρησης, μεταξύ των οποίων και ο Boyle, ο γασσενδισμός-καρτεσιανισμός αποτελεί μια κοινή βάση θεώρησης της ύλης. Η μηχανιστική υπόθεση αποτελεί αφετηρία για την αναθεώρηση της αριστοτελικής τελεολογίας και της μεταφυσικής προσέγγισης της ύλης. Στη θεώρηση αυτή βασική είναι η αρχή ότι ο φυσικός κόσμος δημιουργείται από ελάχιστα υλικά σωματίδια και κίνηση. Δεν έχει σημασία αν αυτά είναι άτομα ή απείρως διαιρετά. Στη μηχανιστική υπόθεση προστίθεται από τον Boyle η βακόνεια προσέγγιση του κόσμου, η ανάγκη δηλαδή επιβεβαίωσης της δομής της ύλης μέσω του πειράματος. Άλλο παράδειγμα αποτελεί ο Lemery, που αν



και ξεκινά ως καρτεσιανός, αποδέχεται τη βουλιανή άποψη για τη δομή της ύλης στην *περί στοιχείων* θεωρία του (πειραματική επαγωγή). Όταν επομένως προσπαθούμε να διαπιστώσουμε πόσο οι Έλληνες λόγιοι απέχουν από τη σωστή κατανόηση των νέων ιδεών και πόσο παραμένουν εγκλωβισμένοι σε φιλοσοφικά ερμηνευτικά σχήματα, πώς μπορούμε να προχωρήσουμε σε μια τέτοια εξέταση, έλεγχοντας μόνο τη φιλοσοφική διάσταση του έργου τους και αφήνοντας στο περιθώριο κάθε άλλη πληροφορία που έχει σχέση με την επιστήμη; Η αποσπασματική και μονομερής θεώρηση, δημιουργώντας στεγανά ανάμεσα στη φιλοσοφία και τη φυσική, δεν επιτρέπει να σχηματίσουμε μια σφαιρική εικόνα του έργου του λογίου, ενώ παραγνωρίζει παράλληλα τις συνδέσεις του έργου αυτού με τις κοινωνικές και πολιτισμικές παραμέτρους.

- Ο **Θ.Παπαδόπουλος** (1988) εντάσσοντας το Δαμοδό στους προδρόμους του νεοελληνικού Διαφωτισμού και μελετώντας τη μεταφυσική του, (χφ. 93(344) της Ρουμανικής Ακαδημίας, επισημαίνει ότι πρόκειται για *ένα σύγγραμμα διαποτισμένο από τις πιο προοδευτικές ιδέες της νεότερης ευρωπαϊκής φιλοσοφίας και επιστήμης, ενώ αξιοποιεί την αριστοτελική φιλοσοφία σε μία αντι-σχολαστική και νεοτεριστική της ερμηνεία*. Το έργο του χαρακτηρίζεται από *την εγκατάλειψη της μεθόδου του επιχειρήματος της αυθεντίας και την αντικατάστασή της με τη μέθοδο της κριτικής εξέτασης κάθε άποψης και εκτίμησης της αληθειακής αξίας της, με βάση την επιστημονική τεκμηρίωσή της*. (1988: 277)
- Βασικό στοιχείο της άποψης του **Ι.Γ.Δελλή** (1999) είναι η σχέση του Δαμοδού με τον Βούλγαρη. Γράφει: *Θα μπορούσε κανείς να συμφωνήσει στην άποψη ότι ο χαρακτηρισμός που αποδίδουν τόσο ο Σάθας όσο και ο Φιλήμων στο Β.Δαμοδό, πως αυτός εισήγαγε εις την Ελλάδα τας νεωτέρας θεωρίας, μπορεί να ισχύσει σε μεγαλύτερο βαθμό και για τον Ε.Βούλγαρη, για τον οποίο η έρευνα με πολλή επιφύλαξη δέχεται ότι μπορεί να υπήρξε μαθητής του*. (1999: 30) (ανάλογες αναφορές υπάρχουν και στους Κιτρομηλίδη, 1996: 54, Μπόμπου 1998: 36-39, Κολοκοτσά, 1919: 177-208) Ο Δελλής θεωρεί ότι ο Βούλγαρης δεν είναι απίθανο να συνεχίζει ως προς τη φυσιολογία μια παράδοση που είχε αρχίσει νωρίτερα με το Δαμοδό, ο οποίος είχε γράψει παρόμοιου περιεχομένου έργο. (Προφανώς εδώ ο Δελλής υπονοεί την *Επιτομή*, όπου δηλώνεται η στροφή του Δαμοδού προς τη νευτώνεια θεώρηση.) *Η σύγκριση του κειμένου του Βούλγαρη με τα χειρόγραφα*

φυσιολογίας του Δαμοδού - γράφει ο Δελλής - μας αφήνουν περιθώρια να εντοπίσουμε πολλές ομοιότητες ανάμεσά τους ως προς την ταξινόμηση της ύλης και το περιεχόμενο. Ο Δελλής αναφέρεται στα χειρόγραφα του Δαμοδού που παρουσιάζει η Μπόμπου και ο Καράς. (1977: 127) Κατά το Δελλή, ο Βούλγαρης χρησιμοποιεί επιλεκτικά ιδέες του Νεύτωνα από τα έργα *Principia*, *Opticks* και νευτώνειες ιδέες από το έργο του Μουσχεμβρόεκ, για τη θεμελίωση της ατομικής θεώρησης, με τις φυσικο-θεολογικές της διαστάσεις. **Αν και για το Βούλγαρη βασικό μεθοδολογικό μέσο είναι τα μαθηματικά, αυτό δε σημαίνει ότι ο ίδιος αποκλείει την αντιμετώπιση της φυσικής ως θεωρητική σύνθεση**, σχολιάζει ο Δελλής. Εκτιμά την εισαγωγή των κανόνων φιλοσοφείν του Νεύτωνα ως σημαντικό νεωτερισμό του Βούλγαρη και επισημαίνει το ενδιαφέρον του για τα επιστημονικά επιτεύγματα της Δύσης, ως αποτέλεσμα της εκπαιδευτικής του δράσης. (1999: 31-53)

- Ο Π.Κιτρομηλίδης (1996), τονίζοντας τις φιλοσοφικές προϋποθέσεις του Διαφωτισμού, επιχειρεί να παρουσιάσει το πολιτικό νόημά του, εξετάζοντας παράλληλα ως τοπικές πολιτισμικές ιδιαιτερότητες, τα κοινωνικά και ιδεολογικά φαινόμενα των ελληνικών κοινοτήτων. Εστιάζεται στον πολιτικό φιλελευθερισμό ως συνέπεια του εξισωτικού χαρακτήρα της νέας γνωσιολογίας (αμφισβήτηση κάθε μορφής αυθεντίας και ενστερνισμός της a posteriori γνώσης). Στα πλαίσια αυτά και ενώ η παραδοσιακή τάξη πραγμάτων στις ελληνικές κοινότητες παραμένει ανέπαφη ως τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, το έργο των λογίων αναδεικνύεται ως έκφραση χειραφέτησης της νόησης. Ειδικότερα, για το Δαμοδό τονίζεται: η επίκληση του ορθού λόγου, η διαφοροποίηση της φιλοσοφικής του θέσης από εκείνης των περιπατητικών, σε ζητήματα ηθικής ή λογικής, εκτιμήσεις που απορρέουν από τις μελέτες της Μπόμπου. Ο Δαμοδός χαρακτηρίζεται έτσι ως ανακαινιστής και πρωτοπόρος της φιλοσοφικής ανανέωσης, με προσανατολισμό στον καρτεσιανό ορθολογισμό. Κατά τον Κιτρομηλίδη, ο Βούλγαρης θα πρέπει να γνώριζε το έργο του Δαμοδού, το γεγονός όμως ότι δεν τον αναφέρει πουθενά σχετίζεται πιθανόν με την αποδοκιμασία των γλωσσικών του επιλογών. [1996: 50-53] Για τον Κιτρομηλίδη ο Βούλγαρης, μολονότι δεν έπαυσε ποτέ να θεωρεί το έργο του αναπόσπαστο τμήμα της ελληνικής φιλοσοφικής παράδοσης (αρχαία φιλοσοφία, πατερική σκέψη και βυζαντινή φιλοσοφία), ως κύριες πηγές έμπνευσής του έχει τα φιλοσοφικά συστήματα των νεωτέρων, Descartes, Locke, Leibniz, Wolff. [1996: 56-57] Το έργο του Θεοτόκη αντανακλά τη φιλελεύθερη

*προδιάθεση του Διαφωτισμού, καθώς ο ελεύθερος στοχασμός θεωρείται ως η μόνη διανοητικά αποδεκτή μέθοδος της επιστημονικής έρευνας. Τα Στοιχεία Φυσικής αποτελούν μια έκθεση της νευτώνειας φυσικής, με λεπτομερείς αναφορές στη θεωρία της αδράνειας και της ελκτικής δυνάμεως των σωμάτων, όπου περιλαμβάνονται και αναιρέσεις αντιπάλων επιστημονικών θεωριών, όχι βέβαια των καθιερωμένων απόψεων των Πτολεμαϊστών, αλλά των Καρτεσιανών. [ο.π.: 66-69]*

- Ο **Μ. Πατηνιώτης (2001)** επιχειρεί να παρουσιάσει τον τρόπο με τον οποίο η νεότερη επιστήμη έγινε δεκτή στις ελληνικές κοινότητες της Ανατολής. Τονίζοντας την καθοριστική επίδραση των πολιτισμικών φίλτρων ερμηνείας των ευρωπαϊκών ιδεών (νεο-αριστοτελισμός, ορθοδοξία) στη σκέψη των Βούλγαρη και Θεοτόκη, θέλει να αναδείξει τη γένεση της επιστήμης ως ενός κοινωνικά καθορισμένου δημιουργήματος. Καθώς η φυσική φιλοσοφία του 18<sup>ου</sup> αιώνα, που γενικά ονομάζεται *νευτώνεια φυσική*, δεν είναι ένα ενιαίο σύνολο απόψεων, εφ' όσον *σημαντικά ζητήματα αρχών βρίσκονται σε εκκρεμότητα και θεμελιώδεις έννοιες του οικοδομήματος (αδράνεια, έλξη, δύναμη) είναι φορτισμένες με πολλαπλές, ασαφείς και συχνά αντικρουόμενες σημασίες*, ο τρόπος με τον οποίο η φυσική φιλοσοφία διαμορφώνεται κάθε φορά επηρεάζεται από τις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες του εθνικού και κοινωνικού περιβάλλοντος. Ακολουθώντας το πρότυπο της *οικειοποίησης*, ο Πατηνιώτης εξετάζει *την επιλογή και τον μετασχηματισμό ως πολιτισμικές διεργασίες, η έκβαση των οποίων καθορίζεται από ισορροπίες μεταξύ των διαφόρων τάσεων της πνευματικής και κοινωνικής ζωής. (2001: 31-33)*

Στη δευτερογενή βιβλιογραφία, επικρατεί η τάση να εξετάζονται τα κείμενα του νεοελληνικού Διαφωτισμού από την θετικιστική σκοπιά, που επιδιώκει να προσδιορίσει τις αποστάσεις ή αποκλίσεις του ελληνικού από τον *έγκυρο* ευρωπαϊκό λόγο. Άλλοτε η επιστήμη αντιμετωπίζεται ως ένα υπερϊστορικό, άχρονο δημιούργημα, ένα ιδεατό ερμηνευτικό σχήμα, από το οποίο τα ελληνικά κείμενα απέχουν, λόγω του πνευματικού επιπέδου, των μικρών απαιτήσεων και προσδοκιών των λογίων και των μαθητών τους ή των στρεβλώσεων που δημιουργούν οι πολιτικές και θρησκευτικές τους σκοπιμότητες. Ο εκλεκτικισμός κρίνεται ως ένας τρόπος ελιγμού και εξισορρόπησης ανάμεσα στις συμπληγάδες της παράδοσης και της ανανέωσης. Οι μελετητές φαίνεται να παραγνωρίζουν το γεγονός ότι το επιστημονικό

έργο είναι δημιούργημα όχι μόνο του ατόμου αλλά και των κοινωνικών συνθηκών στις οποίες η σκέψη του και οι επιλογές του γενικότερα διαμορφώνονται. Οι αμφισημίες, οι ταλαντεύσεις, οι δεσμοί με το παρελθόν δεν αποτελούν χαρακτηριστικό μόνο των Ελλήνων λογίων αλλά των Ευρωπαίων αντίστοιχα, στην προσπάθεια τους να υιοθετήσουν και να αφομοιώσουν ένα νέο ερμηνευτικό υλικό, κουβαλώντας παράλληλα στοιχεία που τους δένουν με το παρελθόν τους.

Έχουν επομένως οι μελετητές την αντίληψη ότι από τη μία πλευρά (στην Ευρώπη) υπάρχει η νεότερη επιστήμη, συχνά το αποκορύφωμα της προόδου αυτής είναι ο νευτωνισμός (ως μια μονοδιάστατη, παγιωμένη και χωρίς παρεκκλίσεις θεώρηση) και από την άλλη (στις ελληνικές κοινότητες) οι αναποτελεσματικές προσπάθειες των Ελλήνων διανοητών να τη γνωρίσουν μέσα από λάθη και παλινδρομήσεις προς την παραδοσιακή φιλοσοφία, για τις οποίες αίτια είναι ο επαρχιωτισμός τους, η αμάθεια, οι πολιτικές σκοπιμότητες, οι θρησκευτικές τους δεσμεύσεις. Συχνά είναι η ματιά του σύγχρονου ανθρώπου αυτή που χρησιμοποιείται για να ερμηνευτεί ένα έργο που διαμορφώθηκε χρόνια πριν, σε ένα άλλο πλαίσιο αναφοράς, με διαφορετικές από τις σημερινές συνιστώσες. Άλλοτε τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για να κατανοηθεί ένα έργο είναι μονόπλευρα, εκφράζοντας ο μελετητής μια προτίμηση των μελετητών σε κριτήρια που σχετίζονται με τη φιλοσοφία ή τη νευτώνεια φυσική. Δεν είναι ίσως τυχαίο ότι οι απόψεις της δευτερογενούς βιβλιογραφίας διαμορφώνονται όχι μέσα από την άμεση επαφή των μελετητών με το έργο των λογίων, την ανεξάρτητη δηλαδή μελέτη των πηγών, αλλά δευτερογενώς.

Στη δευτερογενή βιβλιογραφία τα κείμενα των τριών λογίων έχουν μελετηθεί με έναν τρόπο που επιμένει να εστιάζεται στην εκλεκτική τους διάθεση ως τρόπο αφομοίωσης της νεότερης επιστήμης, θεωρώντας συχνά τον εκλεκτικισμό αυτό αποτέλεσμα σκοπιμοτήτων, θρησκοληψίας και συντηρητισμού ή ελλιπούς κατανόησης των ευρωπαϊκών ιδεών, οι οποίες παρουσιάζονται συχνά από τους μελετητές ως ένα *ομοιογενές σύνολο απόψεων του Διαφωτισμού* στην Ευρώπη. Αυτό οδηγεί συχνά σε απλουστευτικές ερμηνείες, οι οποίες παραγνωρίζοντας τη γένεση της επιστήμης σε κοινωνικά πλαίσια, με τη γενική έννοια του όρου, δεν συνεκτιμούν όλους εκείνους τους παράγοντες που επηρεάζουν τα κριτήρια με τα οποία οι λόγιοι επιλέγουν τη νέα γνώση.

Χαρακτηριστικά ο Β.Δαμοδός, σε μελέτες που έχουν προηγηθεί παρουσιάζεται να κινείται μεταξύ αριστοτελισμού και καρτεσιανισμού. Θεωρείται

μάλιστα ότι με την *Επιτομή της Φυσιολογίας* του, λίγα χρόνια αργότερα, *διαγράφει την καμπή από τον καρτεσιανισμό στο νευτωνισμό, χωρίς όμως να δικαιολογείται από τους μελετητές αυτό το πέρασμα. Ο Δαμοδός φαίνεται να υιοθετεί και να επιλέγει αδικαιολόγητα* πότε τη μία θεώρηση και πότε την άλλη, ασύνδετα, σαν να προετοιμάζει μια άτεχνη και χωρίς αφομοιώσεις συρραφή απόψεων, που μένουν μεταξύ τους ασύνδετες. Οι ιδέες του -στις μελέτες αυτές - παρουσιάζονται ως στατικές, άκαμπτες εκλεκτικιστικές υιοθετήσεις, χωρίς να εξετάζονται και να αξιολογούνται οι διάφορες δηλώσεις του σε κρίσιμα ζητήματα, για το υλικό σώμα, για τις αρχές της κίνησης, για τον τρόπο διαμόρφωσής της γνώσης, από τις οποίες όμως θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ένα συνεκτικό εννοιολογικό πλαίσιο ερμηνείας, τους βασικούς άξονες του οποίου θα προσπαθήσουμε στην εργασία αυτή να αναλύσουμε.

Το ίδιο θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς και για το έργο των Βούλγαρη και Θεοτόκη. Αυτοί παρουσιάζονται ως *νευτώνειοι*, από μελετητές όμως που έχουν σταθεί στην αξιολόγηση του έργου τους μέσω μιας επιλεκτικής ανάγνωσης, κυρίως από τη σκοπιά της φυσικής επιστήμης, (μελέτη π.χ. των νόμων της κίνησης) και οι οποίοι παρ' όλα αυτά δεν αξιολογούν και άλλες υπάρχουσες στο έργο των λογίων πληροφορίες, που μας ευαισθητοποιούν σε θέματα σχετικά με τις πρώτες αρχές του υλικού σώματος, το ζήτημα της ομοιογένειας ή ετερογένειας της ύλης, το τι σημαίνει να χρησιμοποιούν ως πηγή, παράλληλα με τα κείμενα του Νεύτωνα, το έργο των Ολλανδών νευτώνειων, όπως είναι οι 'sGravesande, Musschenbroek, Boerhaave ή ο φαινομενικά καρτεσιανός αλλά πειραματιστής Nolleet, οι θεωρήσεις των οποίων επηρεάζουν τη διαμόρφωση των γνωσιολογικών τους θέσεων, των οντολογικών τους απόψεων και των απόψεων τους *περί φύσης*.

### **Κριτήρια ανάλυσης του έργου των τριών λογίων**

Η ιστοριογραφική προσέγγιση θα πρέπει να επιδιώκει όχι μια θετικιστική αντιμετώπιση των έργων ή μια ανιστορική ανάγνωση τους με σημερινούς όρους, αλλά την τοποθέτησή τους στα κοινωνικά συμφραζόμενα, έτσι ώστε να αναδεικνύεται η διαλεκτική τους σχέση με το περιβάλλον που τα γεννά. Είναι η παρουσίαση των έργων των λογίων, στο φως της κοινωνικής ερμηνείας και της πραγματιστικής ανάλυσης των ιδεών τους, αυτή που θα μπορέσει να μας βοηθήσει να

κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο στέκονται απέναντι στις νέες ιδέες, τις φιλοσοφικές ή επιστημονικές.

Θεωρώντας ότι η επιστήμη δεν είναι παρά ένα ανθρώπινο δημιούργημα *εν χρόνω*, ένα εργαλείο ερμηνείας του κόσμου που διαμορφώνεται με την πραγματιστική έννοια του όρου σε συγκεκριμένες κάθε φορά ιστορικές συνθήκες, επηρεασμένες από τις τοπικές κοινωνικο-οικονομικο-πολιτικές ιδιαιτερότητες, πιστεύουμε ότι το έργο των λογίων που εδώ εξετάζεται θα πρέπει να αξιολογηθεί από τη σκοπιά της κοινωνιολογικής θα λέγαμε προσέγγισης των κειμένων και της πραγματιστικής ερμηνείας των ιδεών τους. **Βασικά κριτήρια στην ανάλυση αυτή είναι τα εξής:**

- Η επιστήμη αποτελεί μια πολιτισμική δραστηριότητα, που εμπλέκεται σε ένα δίκτυο κοινωνικών- πολιτικών και πολιτισμικών πρακτικών. Τα επιστημονικά δεδομένα επομένως δεν ανακαλύπτονται αλλά συχνά κατασκευάζονται κοινωνικά.
- Καθώς η επιστήμη αποτελεί δημιούργημα των κοινωνιών συμφραζομένων και οι κοινωνικοί θεσμοί καθορίζουν τη συγκρότησή της, το αντικείμενο της γνώσης και η ερμηνεία του δεν υπάρχουν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο.
- Οι επιστημονικές έννοιες δεν έρχονται από ένα πλατωνικό σύμπαν, αλλά διαμορφώνονται μέσω της δικής τους ιστορικής διαλεκτικής, με την πραγματιστική ερμηνεία του όρου. Ο λόγιος, ανήκοντας σε μια κοινωνική ομάδα, που μπορεί να έχει τις δικές της ιδιαιτερότητες, κάνει τις προσωπικές του επιλογές, όπως αυτές καθορίζονται από τις αξίες της κοινωνικής ομάδας. Δεν είναι επομένως το έργο του ένα νοητικό αποτέλεσμα ανεξάρτητο από τα κοινωνικώς διαμορφούμενα αξιώματα, αλλά ένα πραγματιστικά διαμορφούμενο εργαλείο ερμηνείας του κόσμου.

Για τη διερεύνηση των παραπάνω κριτηρίων σημαντικά είναι τα κείμενα των Latour, Woolgar, McMullin, Barnes B.& D.Edge, Shapin, Schaffer, Kuhn, Ben-David, Hooykas, Porter, Teich, Dear, Lenoir, Delaney, Golinski, Outram, Gooding, C.I.Lewis και Wittgenstein, που αντιμετωπίζουν την επιστήμη ως δημιούργημα των κοινωνικών συμφραζομένων. (Για μια ανάλυση των περιεχομένων τους βλέπε: **Επισκόπηση δευτερογενούς βιβλιογραφίας**)

Τα κριτήρια αυτά συντελούν στην ερμηνεία του έργου των λογίων με τέτοιο τρόπο, ώστε σημεία που σε άλλους μελετητές χαρακτηρίζονται αντιφατικά,

εδώ να φαίνονται συνεκτικά, ως αποτέλεσμα διαμόρφωσης της επιστήμης σε κοινωνικές συνθήκες. Αναδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο ο συγγραφέας προσπαθεί να συγκροτήσει μια επιστημονική θεώρηση, όπως τη βιώνει, ζώντας σε έναν κοινωνικό περίγυρο. Δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο ο λόγιος δέχεται μια πληροφορία, την επεξεργάζεται βάσει των αξιωμάτων του, την ερμηνεύει, τη διαμορφώνει και τελικά -υιοθετώντας τη- την τοποθετεί σε μια συνεκτική θεώρηση, πλήρη χωρίς αντιφάσεις για τον ίδιο. Μέσα στο πλαίσιο αυτό, κάποια **ερωτήματα** μας βοηθούν να αντιληφθούμε τα φίλτρα / αξιώματα βάσει των οποίων ο λόγιος ενεργεί. Ας δούμε ποια ερωτήματα γεννά το έργο των τριών λογίων:

**A).** Ο **Δαμοδός** π.χ. αν και μεγαλώνει μέσα στην αριστοτελική παράδοση, επιλέγει το νεωτερισμό, συνειδητοποιώντας το ερμηνευτικό αδιέξοδο της παραδοσιακής φιλοσοφίας. Ωστόσο, γιατί επιλέγει τη σωματιδιακή θεωρία; Πώς αξιολογείται η μετατόπισή του στη σωματιδιακή, βούλιανού τύπου, θεώρηση, ενώ ο νεωτερισμός του ξεκινά με την αποδοχή των κοινών σημείων γασσενδισμού-καρτεσιανισμού; Δεν αρκεί να σταθούμε απλώς στο χαρακτηρισμό του Δαμοδού ως καρτεσιανού, γασσενδιστή, βούλιανού. Θα πρέπει επίσης να αξιολογήσουμε πόσο σημαντικός είναι: α) ο νεωτερισμός του υπέρ του *χημικού πειράματος και της επαγωγής των νεωτέρων*. β) ο σκεπτικισμός του έναντι της μηχανιστικής υπόθεσης και η προσπάθεια διεύρυνσής της με την προσθήκη των σωματιδιακών εκροών, που προετοιμάζουν το έδαφος για την αποδοχή της νευτώνειας έννοιας της δύναμης στην *Επιτομή της Φυσιολογίας*.

**B)** Με τον ίδιο τρόπο μένει να αξιολογηθούν στα κείμενα των **Βούλγαρη** και **Θεοτόκη** οι απόψεις τους για το χαρακτήρα των πρωτογενών υλικών σωματιδίων (*ομοιογένεια* ή *ετερογένεια*), για τη θέση των δυνάμεων στην ύλη (ενδογενείς ή εξωτερικής προέλευσης;) βάσει των οποίων οι δύο λόγιοι κατατάσσονται στην κατηγορία των νευτώνειων. Μένει όμως να απαντηθεί το ερώτημα ποια είναι η έκφραση του νευτωνισμού που εδώ συναντάται; Τι σημαίνει γι' αυτούς *υλικό σώμα* και πώς ορίζεται η *υλικότητα*; Ποια είναι η διαφορά των Βούλγαρη-Θεοτόκη; Και κατά πόσο το έργο τους έρχεται ως συνέχεια της φυσιολογίας του Δαμοδού; Ποια η στάση τους απέναντι στον αριστοτελισμό; Τι σημαίνει η αποδοχή εκ μέρους τους των απόψεων των Ολλανδών νευτώνειων; Που οδηγούν, από θεολογικής σκοπιάς, οι υλιστικές τους θέσεις για την ετερογένεια της ύλης και την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη; Ποιες οι συνέπειες μιας τέτοιας θέσης για τις θρησκευτικές τους πεποιθήσεις;

Θα προσπαθήσουμε λοιπόν να δείξουμε πώς στις υπάρχουσες κοινωνικές-οικονομικές-πολιτισμικές συνθήκες οι λόγιοι κάνουν τις προσωπικές τους επιλογές, συνδυάζοντας στοιχεία τόσο της τοπικής παράδοσης, όσο και της νεωτερικής σκέψης και επιστήμης, μ' έναν προσωπικό όμως τρόπο συγκερασμού. Ως ανθρώπινες κατασκευές οι επιστημονικές θεωρίες υπόκεινται σε μία αδιάκοπη διαδικασία μεταβολής και εξέλιξης, περιγράφοντας πώς είναι ο κόσμος στην 'πραγματικότητα'. Έτσι το εγχείρημα της αναζήτησης της γνώσης στην περίπτωση των τριών λογίων καθορίζεται από τις προτεραιότητες και τις αξίες των ίδιων των ατόμων ή των κοινοτήτων στις οποίες ανήκουν και οι οποίες διαμορφώνουν αργότερα τα ερμηνευτικά εργαλεία με την πραγματιστική έννοια του όρου, δημιουργήματα εν χρόνω και σε συγκεκριμένες κάθε φορά κοινωνικές συνθήκες.

Μία απόπειρα επομένως κατανόησης των επιλογών τους, προϋποθέτει κατανόηση των προσωπικών αξιών τους, όπως διαφοροποιούνται στο συγκεκριμένο πολιτισμικό περιβάλλον, στις ιστορικές συνθήκες του 17<sup>ου</sup> - 18<sup>ου</sup> αιώνα, που αφορούν τις ελληνικές κοινότητες στην οθωμανική αυτοκρατορία και στην Ευρώπη και οι οποίες έδωσαν στους Έλληνες τη δυνατότητα επαφής τους όχι μόνο με τις νέες επιστημονικές ιδέες αλλά και μ' έναν νέο τρόπο ζωής. Η απόπειρα κατανόησης του τρόπου σκέψης τους, της σχέσης τους με τον αριστοτελισμό, την ορθοδοξία, τον πειραματισμό, όπως ίσως τον γνωρίζουν από τα βιβλία των προτεσταντικών χωρών, με τις οποίες οι κοινωνικές συνθήκες φαίνεται να επιτρέπουν μια μεγαλύτερη επικοινωνία, μας φέρνει αντιμέτωπους με την ανάγκη κατανόησης των προσωπικών τους αξιών, οι επιλογές των οποίων καθορίζονται από τις συλλογικά προσδιορίσιμες αξίες της κοινότητας. (π.χ. η κυριαρχία του Αριστοτέλη στην εκπαίδευση, ο ιδιαίτερος ρόλος της Εκκλησίας στη ζωή των χριστιανών της Ανατολής).

### **Στόχοι της εργασίας**

Στην εργασία που ακολουθεί, η έρευνα θα επικεντρωθεί σε τρεις κατευθύνσεις:

α) Στην καταγραφή των απόψεων των τριών λογίων για το χαρακτήρα της γνώσης, την απάντησή τους δηλαδή στο ερώτημα πώς ο φυσιολόγος γνωρίζει ή μάλλον πώς πρέπει να γνωρίζει τον εξωτερικό κόσμο και στον προσδιορισμό τυχόν



ομοιοτήτων - διαφορών ή μετατοπίσεων από τις ερμηνείες του ενός λογίου στις ερμηνείες του άλλου.

β) Στον προσδιορισμό της θέσης τους σε βασικά για τη φιλοσοφία οντολογικά ερωτήματα, που γίνονται ωστόσο κύρια ερωτήματα της νεότερης φυσικής επιστήμης, όπως το πώς ορίζεται το *φυσικό* ή *υλικό* σώμα, ποιες είναι οι ιδιότητες του. Από τις απαντήσεις τους θα μπορέσουμε να προσδιορίσουμε πώς εξελίσσεται η έννοια της *ύλης* στο έργο τους.

γ) Στον εντοπισμό του τρόπου με τον οποίο οι απόψεις αυτές συνδυάζονται με αλλαγές στο περιεχόμενο του όρου *φύσις*, όπου τα μεταφυσικά ερωτήματα για τη θέση του θεού στον κόσμο και την αιτία ή τα αίτια κίνησης των σωμάτων συνδυάζονται με γνωσιολογικά αντίστοιχα ζητήματα για τη δυνατότητα γνώσης του κόσμου.

### **Νέα στοιχεία από το έργο των τριών λογίων**

Ο Δαμοδός παρά το αριστοτελίζων ύφος του είναι νεωτεριστής. Ακολουθεί τη σωματιδιακή θεωρία του Boyle, προσθέτοντας στον μηχανισμό της ύλης και τη δράση των σωματιδιακών εκροών (σωματιδιακά νοούμενη έννοια της δύναμης). Δεν αρκείται στην υποθετικά νοούμενη σωματιδιακή θεώρηση των Gassendi-Descartes, αλλά τονίζει ότι η ασφαλής γνώση χρειάζεται πειραματική επιβεβαίωση για να αποφευχθεί ο κίνδυνος της αυθαίρετης θεωρητικολογίας. Ενώ η φύση των *αδήλων ποιοτήτων* θα πρέπει να διερευνηθεί μέσω πειραματικής επαγωγής, η δράση των σωματιδίων σε απόσταση ευθύνεται για τη σωματιδιακά νοούμενη έννοια της δύναμης, προετοιμάζοντας την αποδοχή της δυναμικής θεώρησης κατά Νεύτωνα στην *Επιτομή* του. Στο κείμενό του υπάρχουν σαφείς αναφορές στο έργο του Boyle *Ιστορία του Ρωόδου και της Στερεότητας, Διάλεξις περί της τελείας Ηρεμίσσεως των Σωμάτων* (τίτλοι που ο ίδιος μεταφράζει), ομοιότητες με ευρύτερες ενότητες από τα έργα *The Sceptical Chymist, Origin of Forms & Qualities* και αναφορές στα έργα των επηρεασμένων από τη βούλιανή θεωρία Lemery, Homberg. Ο μηχανιστικός τρόπος καθορισμού της *ανέσεως* και *επιπάσεως* των ποιοτήτων (επιρροή Digby) και τα ανοιχτά ερωτήματα δυναμικής που θέτει στην ενότητα *περί των πρώτων ποιοτήτων*, δείχνουν μια τάση μετακίνησης από τη μηχανιστική προς τη δυναμική θεώρηση της ύλης και όλα αυτά συνθέτουν ένα κλίμα που τον φέρνει κοντά στο κλίμα της νευτώνειας θεωρίας, την οποία σαφώς αποδέχεται στην *Επιτομή* του.

Ο Βούλγαρης, αν και δέχεται τις βασικές θέσεις της νευτώνειας θεώρησης, επιχειρώντας μια συστηματική παρουσίαση φιλοσοφικών και φυσιολογικών απόψεων περί ύλης, επηρεάζεται από τα ευρήματα της πειραματικής επαγωγής, που αναγνωρίζει ως την ασφαλέστερη μέθοδο διερεύνησης και δέχεται τις υλιστικές απόψεις των νευτώνειων Ολλανδών, μετακινούμενος από το νευτώνειο ορισμό της ύλης (*ομοιογένεια*) και αποδεχόμενος την *ετερογένεια*. (ελκτική και απωθητική ύλη-επιρροή Boerhaave) Τα πειραματικά δεδομένα ενεργοποιούν στη σκέψη του το ερώτημα αν τελικά η δύναμη είναι εγγενής στην ύλη, παρ' όλο που τα αξιώματά του τον οδηγούν να δεχτεί την παθητικότητα της ύλης και την αδράνεια ως απλή ιδιότητά της.

Ο Θεοτόκης ακολουθώντας τη νευτώνεια θεώρηση της ύλης, δέχεται την ομοιογένειά της υπό την προϋπόθεση ότι αυτή επιβεβαιώνεται από το πείραμα. Δεν είναι ένα νευτώνειος με την κλασική έννοια του όρου, αλλά ένας φυσιολόγος που δέχεται την ασφάλεια των ευρημάτων της πειραματικής επαγωγής και της τεχνολογικής διερεύνησης της ύλης. Το βασικό του επιχείρημα είναι ότι δε θέλει να δεσμευτεί από *αυθεντικές* ερμηνείες. Αν και δε σχολιάζει το ζήτημα της ετερογένειας και αποσιωπά την απώθηση (ο Musschenbroek, που τον χρησιμοποιεί ως πηγή του, την αποδέχεται), δέχεται την *εγγένεια* των δυνάμεων στην ύλη, ως αποτέλεσμα που επιβεβαιώνεται από το πείραμα.

Η ανοργάνωτη και πολυσχιδής δραστηριότητα που προηγείται του σχηματισμού της επιστήμης – της φυσιολογίας / φυσικής στην προκειμένη περίπτωση - η παλινδρόμηση δηλαδή από τον παραδοσιακό τρόπο φιλοσοφίας στις αρχές του μηχανισμού και της νευτώνειας δυναμικής θεωρίας ή της μεταγενέστερης υλιστικής εκδοχής της, τα εκλεκτικά στοιχεία μεταξύ των ερμηνευτικών σχημάτων των Gassendi, Boyle, Newton, Musschenbroek, Boerhaave, Nollet φαίνεται να αποκτούν συνοχή μέσα από δύο ενοποιητικά στοιχεία, αυτό της **σωματιδιακής / ατομικής θεωρίας** και του **πειραματισμού**.

Τα στοιχεία αυτά θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν το σημείο σύνδεσης του έργου των τριών λογίων, συνιστώντας μία μορφή νεωτερισμού, που δεν εξελίσσεται ευθύγραμμα, αλλά που πέρα από τις όποιες αποκλίσεις, αποτελούν το νέο εργαλείο ερμηνείας των φυσικών φαινομένων με ένα τρόπο που ξεπερνά τον αντίστοιχο αριστοτελικό, πιο αποτελεσματικό και γι' αυτό άξιο προς υιοθέτηση. Η επιλεκτικότητα, ο προσανατολισμός τους στα κείμενα προτεσταντών επιστημόνων που συγκλίνουν υπέρ της σωματιδιακής και σταδιακά της ατομικής θεώρησης, η

προβολή της πειραματικής επαγωγής και της *a posteriori* ερμηνείας των δεδομένων, η προ-νευτώνεια και νευτώνεια έννοια της δύναμης, η αντανάκλαση του ευρωπαϊκού προβληματισμού για την ομοιογένεια ή ετερογένεια των δυνάμεων στην ύλη, ο προβληματισμός για τον αν οι δυνάμεις είναι εξωγενείς ή ενδογενείς στην ύλη, ο βολουνταρισμός, όλα αυτά αποτελούν κοινά στοιχεία στην εξέλιξη της σκέψης τους, με την πραγματιστική έννοια του όρου.

Βλέπουμε εδώ ότι οι νεωτεριστικές επιλογές δε διατυπώνονται ρητά, υπό μορφή κανόνων και κατευθυντήριων αξόνων απόλυτα διαμορφωμένων. Ο κάθε φυσιολόγος κατακτά τη νεότερη γνώση μέσω των δεδομένων της εκπαίδευσής του, των εμπειριών, των ενασχολήσεων του, της *σιωπηρής γνώσης*, που διαμορφώνεται στο πολιτισμικό του περιβάλλον. [Polanyi, 1973 & 1969, Chalmers, 1994: 147] Οι λόγιοι χρησιμοποιούν τα *a priori* αξιώματά τους, ως το νομοθετικό αποστάλαγμα της εμπειρίας τους. Ο επιστημονικός τους λόγος είναι μία στάση υποκειμενισμού, που έχει οριστεί ελεύθερα και επομένως όχι μονοσήμαντα, μία σύμβαση του νου, που μπορεί να γίνει και με άλλο τρόπο, αν αυτό ταιριάζει στις νέες ανάγκες. Η νέα *αλήθεια* που προβάλλεται κρίνεται *αναγκαία*, λόγω του ότι έχει περισσότερη πληροφορία σε σχέση με τις *αλήθειες* του παρελθόντος. Οι απόψεις των λογίων δεν είναι παρά νομοθετήματα που απευθύνονται από τον άνθρωπο στον άνθρωπο, ανεξάρτητες σε πολλές παραμέτρους από τις λειτουργίες του αντικειμενικού κόσμου. Και η ύπαρξη δύσκολων σημείων, φαινομενικών αντιφάσεων, εκλεκτικών τάσεων δεν είναι παρά η σύγκρουση μιας καθορισμένης κανονικότητας με μία νέα, αυτής που έχουν συνηθίσει να χρησιμοποιούν με τη νέα που εμφανίζεται και θέτει την παλιά υπό αίρεση. [Lewis, 1945: 290 κ.ε.]

### **Δομή της Εργασίας.**

Στην εργασία αυτή υπάρχουν η **εισαγωγή**, **τρία μέρη** ανάλυσης και τα **συμπεράσματα**:

Στην **εισαγωγή** γίνεται η παρουσίαση των ιστοριογραφικών απόψεων που καθορίζουν την μεθοδολογική προσέγγιση, τον τρόπο εξέτασης του έργου των τριών λογίων από τη σκοπιά της ιστορίας και φιλοσοφίας της επιστήμης.

Στο **πρώτο μέρος**, **κεφάλαιο 1**, παρουσιάζονται οι κοινωνικές-οικονομικές-πολιτικές και πολιτισμικές συνθήκες μέσα στις οποίες οι λόγιοι εισάγουν τις νεωτεριστικές επιστημονικές ιδέες. Από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, μια

ταραγμένη για τον ελληνισμό εποχή, στο 18<sup>ο</sup> αιώνα μια εποχή οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης, οι Έλληνες επιλέγουν τη νέα γνώση, όχι μόνο για να διευρύνουν τον πνευματικό τους ορίζοντα, αλλά και για να κατοχυρώσουν την κοινωνική, οικονομική και πολιτική τους θέση.

Στο **δεύτερο μέρος** παρουσιάζονται οι τρόποι με τους οποίους αλλάζει το περιεχόμενο του όρου *ύλη* στα κείμενα των τριών λογίων. Ειδικότερα στο **κεφάλαιο 2** εκτίθενται οι απόψεις περί του *υλικού σώματος* του Βικέντιου Δαμοδού, από το έργο του *Φυσιολογία Αιτιολογική* (1739). Στο **κεφάλαιο 3** εκτίθενται οι απόψεις περί του υλικού σώματος των Ευγένιου Βούλγαρη και Νικηφόρου Θεοτόκη, από τα κείμενα: τα *Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις* (1805 ) και τα *Στοιχεία Φυσικής* (1766) αντίστοιχα.

Στο **τρίτο μέρος, κεφάλαιο 4**, παρουσιάζονται οι βολουνταριστικές απόψεις *περί φύσεως* των τριών λογίων, οι οποίες όμως επηρεάζονται από τις αντίστοιχες οντολογικές τους τοποθετήσεις (θεωρήσεις περί του υλικού σώματος), συμβαδίζοντας με κάποιες γνωσιολογικές για τον κόσμο θέσεις (άρνηση της *a priori* – αποδοχή της *a posteriori* γνώσης).

Ακολουθούν τα **συμπεράσματα**, μέσω των οποίων επιχειρείται μία συνοπτική παρουσίαση των θέσεων των τριών λογίων.

## **Μέρος Α. Το ελληνικό γίνεσθαι**

### **Κεφάλαιο 1: Χαρακτηριστικά ελληνικού χώρου –ιδιαιτερότητες (κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές, πολιτιστικές συνθήκες κατά τον 17<sup>ο</sup> - 18<sup>ο</sup> αιώνα)**

#### **1.1. Ιστορικά**

##### **1.1.1. Ο 17<sup>ος</sup> αιώνας – Μία παραγμένη για τον ελληνισμό εποχή**

Το 1669, με την κατάκτηση της Κρήτης, έκλεισε ο κύκλος των προσπαθειών των Οθωμανών για την αποκατάσταση της γεωγραφικής και οικονομικής ενότητας της αυτοκρατορίας σε ολόκληρο τον παραδοσιακό γεωπολιτικό χώρο της ανατολικής Μεσογείου. Κατά την περίοδο αυτή η ελληνική χερσόνησος και τα νησιά του Αιγαίου είναι ενσωματωμένα, με κάποιες ασήμαντες εξαιρέσεις – στα παράλια της Ηπείρου-στην οθωμανική επικράτεια. Με την υποχώρηση της βενετικής κυριαρχίας που περιορίζεται στα Κύθηρα και στα νησιά του Ιονίου, η οικονομική και πολιτική επιρροή των Γάλλων, Άγγλων και Ολλανδών επεκτείνεται στην οθωμανική αυτοκρατορία. Οι δύο τελευταίοι ιδιαίτερα, με την ανανέωση των διομολογήσεων, διατηρούν σταθερή τη θέση τους στο εμπόριο και τις πολιτικές εξελίξεις της νοτιο-ανατολικής Ευρώπης. Τα συμπτώματα παρακμής της οθωμανικής αυτοκρατορίας στην οικονομία, στη διοίκηση και στο στρατό, η καλλιέργεια πνεύματος αμοραλισμού και απειθαρχίας επιταχύνουν την κάμψη των Οθωμανών, διευκολύνοντας την διείσδυση των Ευρωπαίων στην εμπορική ζώνη της αυτοκρατορίας.

Η επέκταση των ορίων της αυτοκρατορίας (στην νοτιοανατολική Ευρώπη ανατολική Μεσόγειο, Εγγύς και Μέση Ανατολή) δημιουργεί ταυτόχρονα τις προϋποθέσεις για την έναρξη των πρώτων οθωμανικών στρατιωτικών και εδαφικών αναδιπλώσεων. Ο μακροχρόνιος πόλεμος για την κυριαρχία της Κρήτης επηρέασε ανεξίτηλα τη ζωή των Ελλήνων, όχι μόνο στη Κρήτη, αλλά γενικότερα στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο. Η επιδείνωση της οικονομίας, η διοικητική αποδιοργάνωση, οι καταχρήσεις των τοπικών διοικητικών οργάνων υπέθαλψαν την έξαρση της αναρχίας, υποβοηθώντας τη θρησκευτική και οικονομική διείσδυση των ευρωπαϊκών δυνάμεων. Οδήγησαν τους Έλληνες σε αθρόες μεταναστεύσεις προς τα βενετοκρατούμενα Ιόνια νησιά αλλά και προς μακρινότερες περιοχές, όπως η Δαλματία, η Ιστρία, η Βενετία, οι επαρχίες του βασιλείου της Νεαπόλεως, η Σικελία,

η Μάλτα, οι ανατολικές παράλιες πόλεις του παπικού κράτους, η Τοσκάνη, η Γένοβα, η Κορσική, που αποτελούσαν τη μόνη διέξοδο μπροστά στον φόβο της έσχατης ένδειας και της απειλής του φυσικού αφανισμού ή του εξισλαμισμού. Η τάση φυγής που εκδηλώθηκε κυρίως στη Κρήτη από τις αρχές του πολέμου, επεκτάθηκε μέχρι το τέλος του πολέμου και σε κατοίκους άλλων περιοχών της ελληνικής χερσονήσου (Ηπείρου, Μακεδονίας, Αττικής, Πελοποννήσου) που αναζητούσαν ειρηνική ζωή σε νέες εστίες.

Η ένταση της δραστηριότητας των καθολικών ιεραποστόλων και ιδιαίτερα των Ιησουϊτών στον ελλαδικό χώρο συνιστούσε μία ακόμη απειλή για την επιβίωση του ορθόδοξου στοιχείου. Το προσηλυτιστικό έργο των καθολικών ενισχύθηκε με την αναβίωση της γαλλικής πολιτικής επιρροής στην ελληνόφωνη Ανατολή (1670 – 1673) και με την αναστελέωση των καθολικών επισκοπών της ανατολικής Μεσογείου. Η άφιξη των Κρητικών προσφύγων στα νησιά του Ιονίου τόνωσε την παιδεία, ενώ στις επαρχίες της Ηπείρου και Ακαρνανίας η πολιτιστική καθυστέρηση ήταν ιδιαίτερα αισθητή. Η εμπορική διείσδυση των Ευρωπαίων στα λιμάνια του Ιονίου, του Αιγαίου και γενικότερα της ανατολικής Μεσογείου, εξοικείωσε τους Έλληνες με τα πολιτιστικά στοιχεία της Δύσης, υπονομεύοντας παράλληλα το ντόπιο εξαγωγικό εμπόριο και την ανάπτυξη της τοπικής βιοτεχνίας. Από την άλλη μεριά, η διαρκώς επεκτεινόμενη με ειδικές αποφάσεις προστασία που οι ξένοι παρείχαν σε Έλληνες υπηκόους του σουλτάνου, είχε ως αποτέλεσμα τη σταδιακή δημιουργία μιας νέας τάξης προνομιούχων. Η ανάπτυξη του ελληνικού εμπορίου και της ναυτιλίας συνετέλεσε ως ένα σημείο στην εξουδετέρωση και ανασυγκρότηση της στατικής οικονομίας, κάνοντας δυνατή την ανάπτυξη της ανταγωνιστικής δραστηριότητας από τις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα. [Χασιώτης, 1975: 9-13]

### 1.1.2. Από τη συνθήκη του Κάρλοβιτς (1699) ως τη συνθήκη του Πασάροβιτς (1718)

Το 1672 η οθωμανική αυτοκρατορία έφτασε στη μεγαλύτερη εδαφική της έκταση, εκτεινόμενη ανατολικά μέχρι τον Περσικό κόλπο και δυτικά μέχρι τα παράλια της Αδριατικής, ενώ οι συνεχείς, πολυμέτωποι πόλεμοι και η κακή διακυβέρνηση οδήγησαν στην εξασθένηση και τη σταδιακή απώλεια εδαφών της. Η συνθήκη του Κάρλοβιτς (1699), μία από τις σημαντικότερες διπλωματικές πράξεις στην ιστορία της ανατολικής Ευρώπης, επισημοποίησε την πρώτη μεγάλη ήττα των Οθωμανών, μετατρέποντας την Αυστρία σε ηγεμονεύουσα δύναμη των παραδουνάβιων χωρών και της βόρειας Βαλκανικής. Η συνθήκη του Πασάροβιτς (1718) σήμανε τη λήξη των βενετικών και αυστριακών πολέμων με τους Οθωμανούς και την κάμψη της οθωμανικής αυτοκρατορίας, που έχανε σημαντικά εδάφη στην Ουγγαρία, Σερβία και Βλαχία. Η Ρωσία, με τη συμμετοχή της στον συνασπισμό του Linz (πόλεμοι Βενετών-Οθωμανών, 1684-1699) είχε την ευκαιρία να προσεγγίσει για πρώτη φορά επίσημα τη δυτική Ευρώπη αποσπώντας κάποια αναγνώριση για τον μελλοντικό της ρόλο στα προβλήματα κυριαρχίας που θα δημιουργούνταν τα επόμενα χρόνια στο χώρο αυτό. Η Βενετία είχε την ευκαιρία να ανασυστήσει έτσι ένα εφήμερο αποικιακό κράτος στην ανατολική Μεσόγειο.

Ο ελληνικός κόσμος επηρεάστηκε σημαντικά από την κατάσταση, όπως διαμορφώθηκε με τους πολέμους του συνασπισμού του Linz και τη συνθήκη του Κάρλοβιτς. Η αναβίωση των βενετικών κτήσεων και η ανάδυση της αυστριακής δύναμης έδωσαν την ευκαιρία σε ένα μεγάλο τμήμα του ελληνισμού της Βαλκανικής να 'ρθεί σε επαφή με τη Δύση, με σοβαρές για τους Έλληνες πολιτικές, θρησκευτικές, οικονομικές και πολιτιστικές συνέπειες. Χαρακτηριστικές είναι οι μαζικές αποδημίες Ελλήνων της Θεσσαλίας, Ηπείρου και δυτικής Μακεδονίας προς τις νέες κτήσεις των Αψβούργων στη Σερβία, Ουγγαρία και από εκεί στη κεντρική Ευρώπη από τα πρώτα κιόλας χρόνια, μετά το τέλος του πολέμου.

Με την αυστριακή επέκταση στη βόρεια Βαλκανική προσφέρθηκαν νέες διέξοδοι στα πολιτικά οράματα των υποδούλων, ενώ ανοίχθηκαν ευρύτερα πεδία εμπορικής και οικονομικής δραστηριότητας, που επηρέασαν σημαντικά το οικονομικό, πολιτικό και πολιτιστικό μέλλον του ελληνισμού. Στη νότια ελληνική χερσόνησο, η διοικητική αναδιοργάνωση της Πελοποννήσου από τους Βενετούς, ο εποικισμός των εδαφών της από Στερεοελλαδίτες, νησιώτες του Αιγαίου και

Κρητικούς δημιούργησε ευνοϊκές συνθήκες για την οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη της περιοχής. Η ελληνο-βενετική συνεργασία, αν και βραχύχρονη, αποδείχτηκε ευεργετική για αρκετούς Έλληνες στα χρόνια που ακολούθησαν. Ενώ τα γεγονότα που προκάλεσαν οι πόλεμοι του συνασπισμού του Linz, σύνδεσαν τα προβλήματα της Βαλκανικής με τη Ρωσία, αναβαθμίζοντας το ρόλο της στα πολιτικά δρώμενα. Η Ρωσία, εξελισσόμενη σε κύριο πολιτικό παράγοντα, θα γίνει πόλος έλξης των ελπίδων του ελληνισμού για την εθνική του αποκατάσταση, προβάλλοντας το ιδεολόγημα του κοινού θρησκευτικού δόγματος (ορθοδοξία).

Η συνθήκη του Πασάροβιτς ήταν για τους Έλληνες αρχή σημαντικών αλλαγών στον πολιτικό, οικονομικό και πολιτιστικό τομέα. Η κατάρρευση της βενετικής κυριαρχίας στον ελλαδικό χώρο εκμηδένισε τις πολιτικές επαφές του ελληνικού κόσμου με την Βενετία. Από το 1718 ως τον α΄ πόλεμο Ρώσων και Οθωμανών επί Αικατερίνης Β΄ (1768-1774), ο ελληνικός κόσμος θα γνωρίσει μία ασυνήθιστη για την ανατολική Μεσόγειο μακρόχρονη περίοδο ειρήνης. Στα πλαίσια της ειρήνης του Πασάροβιτς καθορίζονται οι όροι πάνω στους οποίους θα αναπτυχθεί αμοιβαία το εμπόριο των υπηκόων των δύο συμβαλλομένων κρατών, η ναυσιπλοΐα στον Δούναβη, η ελεύθερη διακίνηση εμπορών και εμπορευμάτων στις κοιλάδες του Αξιού και των άλλων μεγάλων βαλκανικών ποταμών, η άνθηση των οικονομικών συναλλαγών και η ανεμπόδιστη χρησιμοποίηση των εμπορικών λιμανιών της Θεσσαλονίκης στον νότο ή της Τεργέστης στον μυχό της Αδριατικής. Διαμορφώνονται έτσι ευνοϊκές συνθήκες για την εμπορική δραστηριότητα των λαών της νοτιοανατολικής Ευρώπης, κυρίως για τους Έλληνες, οι οποίοι από τα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα εξελίσσονται σε κύριους φορείς της οικονομικής και πολιτιστικής ανάπτυξης της νότιας Βαλκανικής χερσονήσου. [Χασιώτης, 1975:11,35-38, 50-51]<sup>1</sup>

Λίγα χρόνια μετά την υπογραφή των συνθηκών Κιουτσούκ Καϊναρτζή (1774), Αϊναλί Καβάκ (1779), ο Εύξεινος και η Προποντίδα γέμισαν εμπορικά πλοία των νησιών του Αιγαίου και του Ιονίου. Υψώνοντας ρωσική σημαία και χρησιμοποιώντας ρωσικά ναυτιλιακά έγγραφα (δικαίωμα που απέρρεε από τους όρους της εμπορικής συνθήκης της Κωνσταντινούπολης 1783) οι Έλληνες διενεργούσαν εμπόριο στα λιμάνια της οθωμανικής αυτοκρατορίας και της Μεσογείου ως το Γιβραλτάρ. Η έλλειψη ανθρώπινου δυναμικού και υλικής υποδομής των Ρώσων (πλοία, αποθήκες, κλπ.) ήταν επίσης ένας από τους σημαντικούς λόγους για την προώθηση του

<sup>1</sup> βλ. και Κατσαρδή-Hering, 1986, Ζαφείρης, 1998.



εμπορικού στόλου των Ελλήνων. Η συγκυρία των πολεμικών γεγονότων στην Ανατολή και τη Δύση έδωσε ώθηση στην ανάπτυξη στόλου στον ελλαδικό χώρο. Στις συνθήκες αυτές, με την ανοχή των Οθωμανών- αποτέλεσμα της αδυναμίας τους - και τη ρωσική προστασία, συντελέστηκε η ραγδαία ανάπτυξη του εμπορικού ναυτικού του ελληνισμού, που θα μπορούσε να μετατραπεί σε πολεμικό τη δεδομένη στιγμή.

Το μεταναστευτικό ρεύμα μετά την υπογραφή της συνθήκης έφερε χιλιάδες Έλληνες ναυτικούς, εμπόρους, κληρικούς, διανοουμένους στη νότια Ρωσία, όπου οργανώθηκαν ελληνικές κοινότητες που ευημερούσαν, παρά τις αντίξοες συνθήκες (Ταγανρόκ, Οδησσός). Η συνθήκη του Ιασίου (1792), μετά τον πόλεμο του 1787-1792 μεταξύ Ρώσων και Οθωμανών, επικυρώνει τη συνεχώς αυξανόμενη δύναμη της Ρωσίας σε βάρος της Οθωμανικής αυτοκρατορίας, κάνοντας την παρουσία της στον Εύξεινο Πόντο γεγονός αναμφισβήτητο. [Βακαλόπουλος, 1975b:51- 97, Γιαννόπουλος, 1975:98-123, Ασδραχάς, 1975:159-188 και Ασδραχάς, 1988] Η ενίσχυση επομένως της σχέσης του ελληνικού στοιχείου με τη Ρωσία αναδεικνύει από μίαν άλλη σκοπιά, την πολιτική διάσταση του ζητήματος, τη σημασία του ενοποιητικού στοιχείου της ορθοδοξίας για τους υπόδουλους της Ανατολής. Τα παραπάνω ιστορικά στοιχεία μας βοηθούν να αποκτήσουμε μια εικόνα του ελληνισμού που από τον 18<sup>ο</sup> αιώνα περνά σε φάση ανάπτυξης, στα πλαίσια της οποίας η καλλιέργεια της παιδείας αποτελεί το μέσο επίτευξης πολλών κοινωνικών οικονομικών και πολιτικών στόχων.

### **1.1.3. Ο 18<sup>ος</sup> αιώνας – Εποχή σταθεροποίησης και ανάπτυξης του ελληνισμού**

Ο 18<sup>ος</sup> αιώνας αποτελεί ένα σημαντικό σταθμό στην ιστορία του ελληνισμού. Είναι η περίοδος κατά την οποία συμπληρώνεται η πολιτική ενότητα του ελληνισμού υπό την κυριαρχία των Οθωμανών, μετά την κατάληψη της Πελοποννήσου (1715). Η Κρήτη, η Στερεά Ελλάδα, η Ήπειρος, η Μακεδονία, οι ελληνικοί πληθυσμοί της Κωνσταντινούπολης, του Πόντου, της Μικράς Ασίας και της Κύπρου βρίσκονται υπό οθωμανική κυριαρχία, ενώ στα Επτάνησα συνεχίζεται η βενετοκρατία μέχρι το τέλος του 18<sup>ου</sup> αιώνα, οπότε αρχίζει η γαλλική κυριαρχία, ως αποτέλεσμα της επεκτατικής πολιτικής του Ναπολέοντα.

Εικόνα 1

(Πηγή: Ακτόπης κ.α., 1997)

Καθώς οι πολεμικές συγκρούσεις Οθωμανών, Βενετών και Ρώσων έχουν πια σταματήσει στα Βαλκάνια, δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για οικονομική ανάπτυξη. Οι συνθήκες είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές για την επέκταση του ευρωπαϊκού εμπορίου στην Ανατολή, κυρίως από τους Άγγλους και Γάλλους, ενώ παρατηρείται μια μετατόπιση της εμπορικής δραστηριότητας προς τη Μικρά Ασία και τα Βαλκάνια, όπου συναντά κανείς έντονη την παρουσία του ελληνικού στοιχείου. Η ανάπτυξη του εξωτερικού εμπορίου της Δύσης συμβάλλει στην ενίσχυση του εσωτερικού εμπορίου στη Βαλκανική και αυτό ελέγχεται αποκλειστικά από τους Έλληνες, των οποίων μοναδικοί ανταγωνιστές είναι οι Εβραίοι της Θεσσαλονίκης. Καθώς η εμπορική δραστηριότητα αυξάνεται, σημαντικές παροικίες ιδρύονται στον ευρωπαϊκό χώρο, όχι πια από Έλληνες μετανάστες που αναζητούν απλώς καλύτερες συνθήκες ζωής, αλλά από Έλληνες εμπόρους, με οικονομική επιφάνεια. Και είναι ακριβώς αυτή η εμπορική τους δραστηριότητα που τους οδηγεί κοντά στα κέντρα των συναλλαγών τους. [Σβορώνος, 1986:44-64, Σβορώνος, 1996 και Ασδραχάς, 1988] Η εμπορικού χαρακτήρα μετανάστευση παίρνει υπολογίσιμες διαστάσεις μετά το 1750. Κι αν θεωρήσει κανείς το διάστημα από το 1700 έως 1750 ως περίοδο σταθεροποίησης, το διάστημα από το 1750 έως τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα αποτελεί μία περίοδο ανάπτυξης για τον ελληνικό πληθυσμό.

Στον κυρίως ελλαδικό χώρο, η αύξηση της αγροτικής παραγωγής συνοδεύεται από αύξηση της βιοτεχνικής. Η βιοτεχνία αυτονομείται, καθώς υποχωρεί ο χαρακτήρας της οικοτεχνίας (βιοτεχνικές και εμπορικές συντροφίες, μετοχικές εταιρείες στα Αμπελάκια ή Μαντεμοχώρια Χαλκιδικής). Την εποχή αυτή, με τη βαθμιαία διαφοροποίηση της κοινωνικής διαστρωμάτωσης, η θέση των Φαναριωτών στην οθωμανική διοίκηση σταθεροποιείται και αυτοί επηρεάζουν την πολιτική και πνευματική ζωή των Ελλήνων για αρκετές δεκαετίες κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. Η Εκκλησία, το επίσημα αναγνωρισμένο από την Υψηλή Πύλη νομικό πρόσωπο της χριστιανικής κοινότητας, με προνόμια πολιτικά και όχι μόνο θρησκευτικά, παύει να έχει τον αποκλειστικό έλεγχο των πραγμάτων.

Οι Φαναριώτες, ξεχωριστή τάξη οφφικιαλίων του Πατριαρχείου, έκαναν την εμφάνισή τους στην πολιτική σκηνή πρώτα ως διερμηνείς των ευρωπαϊκών πρεσβειών στις οθωμανικές αρχές, υπηρεσία που τους έδινε την πρώτη επαφή με τα πολιτικά ζητήματα της Ευρώπης. Αργότερα πέρασαν στο αξίωμα του μεγάλου διερμηνέα της Πύλης και του στόλου. Από το 1711 ως το 1821 άρχισαν να διορίζονται ηγεμόνες της Μολδαβίας και Βλαχίας απ' ευθείας από την Πύλη,

καταργώντας το εκλογικό δικαίωμα της συνέλευσης των ντόπιων ευγενών (βογιάρων). [Βακαλόπουλος, 1973: σ. 236-246]

Εικόνα 2

(Πηγή: Ακτύπης κ.α., 1997)

### **Τα Επτάνησα ως ιδιαίτερο πολιτισμικό πλαίσιο των τριών λογίων**

Τα νησιά του Ιονίου, τόπος καταγωγής και των τριών λογίων, με τις μικρές ηπειρωτικές κτήσεις και τα Κύθηρα, απέμειναν τα μόνα εδάφη της Βενετίας στον ελληνικό χώρο μετά την πτώση της Κρήτης στους Οθωμανούς (1669) και το τέλος της βενετικής κυριαρχίας στην Πελοπόννησο (1715). Μετά την απώλεια της Κρήτης αποτέλεσαν πόλο έλξης για τους πρόσφυγες της Κρήτης που έφταναν σ' αυτά με σκοπό είτε την εγκατάσταση ή το πέρασμά τους στην Ευρώπη. Οι βενετικές αρχές συντάσσουν προσφυγικούς καταλόγους των ευγενών της Κρήτης, ενώ με δουκικά διατάγματα οι ευγενείς αυτοί γίνονται δεκτοί από τα τοπικά συμβούλια ευγενών, διατηρώντας τα προνόμια της κοινωνικής τους τάξης. Με ανάλογο τρόπο οι αστοί οργανώνονται σε συνεχνίες εμπόρων, ξυλουργών, υποδηματοποιών, ραπτών και βυτιοποιών. Η κοινωνική ανασυγκρότηση συνοδεύεται από πνευματική ανάπτυξη, καθώς οι Κρητικοί φέρουν τις δικές τους πολιτισμικές επιρροές στο χώρο των Επτανήσων.

Στα τέλη του 17<sup>ου</sup> αιώνα, με τη ανάδυση της αστικής συνείδησης, εκδηλώνονται έντονες διαμάχες μεταξύ των κοινωνικών τάξεων, των ευγενών και των αστών, που αξίωναν να συμπεριληφθούν στα συμβούλια των ευγενών. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 1683 οι αστοί εισδύουν στο τοπικό συμβούλιο της Ζακύνθου και αποκτούν το δικαίωμα εκλογής στη θέση εκλιπόντων ευγενών. Στο τοπικό συμβούλιο της Κεφαλληνίας οι αστοί εισάγονται αδιακρίτως, φτάνοντας -στα 1750- τον αριθμό των 6.000, ενώ στην Κέρκυρα ζητούν από το 1790 τη σύσταση ιδιαίτερου σώματος που θα εκπροσωπεί την τάξη τους καθώς και το σχηματισμό ειδικής βίβλου για την καταγραφή των μελών.

Κοινωνικές ανατροπές δημιουργούνται όχι μόνο από τον έντονο ανταγωνισμό των δύο παραπάνω τάξεων αλλά και επειδή οι άνθρωποι της υπαίθρου στρέφονται κατά των ευγενών και αστών θεωρώντας τους ως υπαίτιους για την κακή οικονομική τους κατάσταση. Είναι μάλιστα τόσο έντονες οι εξεγέρσεις τους που οι βενετικές αρχές αδυνατούν να επιβάλλουν την τάξη, ενώ η αυτοδικία οδηγεί στην αναρχία και στη διαφθορά. Οι σεισμοί και οι επιδημικές ασθένειες συντελούν στην δημογραφική εξασθένηση των νησιών και παραλύουν κάθε οικονομική δραστηριότητα. Η πειρατεία – ως τρόπος συσσώρευσης κεφαλαίου – ασκεί επιρροές στην τοπική οικονομία την περίοδο που η Μεσόγειος αποτελεί κέντρο εμπορικής δραστηριότητας των Γάλλων, Ολλανδών και Άγγλων. Η πληροφορία ότι η Βενετία ευνοούσε τις επιθέσεις των

Ελλήνων πειρατών κατά των Γάλλων, ανταγωνιστών της στο εμπόριο, θα μπορούσε να αποτελέσει ένδειξη για το κλίμα που καλλιεργείται στα Επτάνησα έναντι των Γάλλων. Στο κλίμα αυτό θα πρέπει να προστεθεί η ευνοϊκή στάση του ελληνικού πληθυσμού έναντι των Ολλανδών και Άγγλων για λόγους που αφορούν τον τρόπο οργάνωσης του εμπορίου. **(βλ. ενότητα 1.1.6.)**

Τα λιμάνια των Επτανήσων αποτελούσαν κέντρα προξενικών αρχών των ευρωπαϊκών εμπορικών δυνάμεων, ενώ οι ίδιοι οι Επτανήσιοι εκμεταλλευόμενοι τις οικονομικές και πολιτικές συγκυρίες της εποχής, δραστηριοποιούνταν στον χώρο του εμπορίου, ταξιδεύοντας από την Αδριατική στη Μαύρη Θάλασσα, στον Ατλαντικό και την Ινδία. Συχνά οι Έλληνες του Ιονίου για να αποφύγουν το παρεμβατικό βενετικό σύστημα στο εξωτερικό εμπόριο, συμμετείχαν στις ναυτιλιακές επιχειρήσεις του Μεσολογγίου και του Αιτωλικού. Στα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα, το ένα τρίτο περίπου των πλοίων του Μεσολογγίου και του Αιτωλικού αποτελούσαν επενδύσεις εμπόρων από τα Ιόνια. Η ανάπτυξη της ναυτικής δύναμης δεν πρέπει ωστόσο να μας δημιουργήσει την εντύπωση της γενικευμένης οικονομικής άνθησης των Επτανήσων. Τα οικονομικά προβλήματα άλλωστε της Βενετίας άγγιζαν και τους κατοίκους των Ιονίων. Έτσι η βαριά φορολογία και η παρακμή της γεωργίας ανάγκαζαν συχνά τους χωρικούς στη μετανάστευση, παρά τις απαγορευτικές ποινές που προσπαθούσε η Βενετία να επιβάλλει στους εκπατριζόμενους. [Λούντζης, 1969, Μπόμπου- Σταμάτη, 1998, Βακαλόπουλος, 1973, Κούκου, 1983, Μαλτέζου, 1975a: 212-218]

Σ' αυτό λοιπόν κλίμα ανέχειας και δυσκολιών, κοινωνικών ανακατατάξεων, εξεγέρσεων και ανάδειξης των νέων κοινωνικών δυνάμεων, ο δρόμος του κλήρου ή της εκπαίδευσης μέσω του κλήρου γινόταν, όπως και στις υπόλοιπες ελληνικές κοινότητες, ελκυστικός. Τα μορφωμένα άτομα, έστω και μέσω του ιερατικού σχήματος, φαίνεται να αποκτούν μια καταξιωμένη στην κοινωνία θέση. (βλ. Οι Βούλγαρης, Θεοτόκης φέρουν το ιερατικό σχήμα, ενώ ο Δαμοδός ακολουθεί έναν κοσμικό ρόλο.) Δεν είναι όμως μόνο το ιερατικό σχήμα που προσελκύει τους διανοητές. Σε μία εκκοσμικευμένη μορφή, η εκπαίδευση αντιπροσώπευε για την ανερχόμενη τάξη των ναυτικών και εμπόρων τον ατομικό συναγωνισμό, τη δυνατότητα σταδιοδρομίας για τους ικανούς και το θρίαμβο της προσωπικής αξίας, ανεξάρτητα από την καταγωγή και τις διασυνδέσεις. [Hobsbawm, 1997: 271] Για τους κατοίκους των νησιών, τα ανοίγματα προς την Ευρώπη και η υιοθέτηση των νεωτεριστικών ιδεών, που αφορούν όχι μόνο την επιστήμη αλλά και αυτόν τον τρόπο ζωής είναι μία διέξοδος προς τις συνθήκες εκείνες που θα επιτρέψουν μία κοινωνική

αναδιάρθρωση, μία επαναδιαπραγμάτευση κοινωνικών δικαιωμάτων, ευνοώντας ταυτόχρονα την εξυπηρέτηση διάφορων πολιτικών στόχων.

Καθώς τα χαρακτηριστικά της οικονομικής – κοινωνικής- πολιτικής αλλαγής γίνονται έκδηλα, παρατηρείται και στα Επτάνησα μια ανανέωση απόψεων του ελληνισμού, όχι μόνο στο επίπεδο των ιδεών και της επιστήμης, αλλά και στο κοινωνικό, οικονομικό και πολιτικό μέρος. Η βενετοκρατία κάνει δυνατή τη σύνδεση των Επτανησίων με τις ιταλικές πόλεις και ιδιαίτερα τη Βενετία και την Πάδοβα. Τα δύο κολλέγια του Κωττουιανού και Παλαιόκαπα καθώς και το πανεπιστήμιο της Πάδοβας συγκεντρώνουν πολλούς φοιτητές από τα νησιά του Ιονίου και τόσο στη σχολή των Ιατροφιλοσόφων όσο και στη Νομική Επτανήσιοι διακρίνονται μεταξύ των διδασκόντων. Από τα τέλη του 17<sup>ου</sup> αιώνα ως τις αρχές του 18<sup>ου</sup> δημιουργούνται δεσμοί μεταξύ της Ιταλίας και των *ανερχόμενων πνευματικών δυνάμεων του Βορρά*, ως προς πνευματικά και παιδευτικά θέσμια. Ο όρος *Αγγλομανία*, για να χρησιμοποιήσουμε την έκφραση του Αγγέλου [1999: 65], δείχνει τον πνευματικό προσανατολισμό των διανοητών των Ιταλικών πόλεων. Ο διαμεσολαβητικός ρόλος της Βενετίας στις ελληνικές κοινότητες δίνει τη δυνατότητα επαφής του ελληνισμού με τις νέες ευρωπαϊκές ιδέες, σε μια περίοδο που οι πολιτισμικές σχέσεις ελληνισμού και Ιταλίας γίνονται περισσότερο στενές. [Αγγέλου, 1999: 64-65] Το γενικότερο άνοιγμα προς τον κόσμο των ευρωπαϊκών ιδεών, κάνει ορατή μεταξύ άλλων την ανάγκη ανασυγκρότησης της παιδείας. Σ' αυτές τις αλλαγές έρχεται σταδιακά να προστεθεί και η ανάπτυξη της εθνικής ιδέας, αρχικά σε συνδυασμό με τις αρχές της ορθοδοξίας, ενώ η γενικότερα διαμορφούμενη διαβαλκανική συνείδηση αποτελεί χαρακτηριστικό που δεν προσκρούει στον εκκολαπτόμενο εθνικισμό των βαλκανικών λαών. [Σβορώνος, 1986: 58-59]

### **1.1.3.1. Η οργάνωση της Εκπαίδευσης και οι φορείς της**

Μετά τις πρώτες δειλές προσπάθειες ανασυγκρότησης της παιδείας, που αρχικά εμφανίζονται στην διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα, η τάση αυτή γίνεται ιδιαίτερα εμφανής στη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> και αρχές 19<sup>ου</sup>, ενώ παρατηρείται μία στροφή προς τις νεωτεριστικές ιδέες που εκείνη την εποχή κυριαρχούν στην Ευρώπη. Η διάδοση των επιστημονικών ιδεών χωρίς να αποσκοπεί τόσο στον εμπλουτισμό των πρακτικών γνώσεων, όσο στην ανανέωση της θεωρητικής σκέψης και στη δημιουργία μιας νέας αντίληψης για τη ζωή, φέρνει τον ελληνισμό σε επαφή με την πειραματική

φιλοσοφία. Θα προσπαθήσουμε λοιπόν, με βάση τα ιστορικά στοιχεία της περιόδου, να απαντήσουμε στα παρακάτω ερωτήματα :

- 1) ποιοι ήταν οι φορείς της εκπαίδευσης ;
- 2) πώς διαμορφώνεται η νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα ;
- 3) ποιος ο στόχος της αναδιοργανούμενης εκπαίδευσης ;

Ανατρέχοντας σε κείμενα ιστορίας της εποχής, βρίσκουμε ότι οι εκπαιδευτικές ανάγκες την περίοδο αυτή καλύπτονται από τρεις κύκλους σπουδών:

α) Ο κατώτερος, *το σχολείο των κοινών και ιερών γραμμάτων*, παρέχει τη στοιχειώδη εκπαίδευση.

β) Ο μέσος, *το ελληνικό σχολείο*, εστιάζεται στη διδασκαλία της αρχαίας ελληνικής γλώσσας.

γ) Ο ανώτερος παρέχει τη μελέτη της φιλοσοφίας και των επιστημών.<sup>2</sup>

Η τάση της εκπαιδευτικής ανασυγκρότησης, που η πρώτη περιόδός της προσδιορίζεται στο χρονικό διάστημα 1669 – 1760 περίπου, γίνεται αρχικά έκδηλη, όχι τόσο στο περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών όσο σε εξωτερικά χαρακτηριστικά, όπως οι ποικίλες επωνυμίες των σχολών (*Φροντιστήριον, Παιδαγωγείον, Μουσείον, Ακαδημία, Κολλέγιον*) που συχνά αποτελούν μεταγλώττιση ευρωπαϊκών όρων – σημάδι της επερχόμενης ευρωπαϊκής επιρροής.

*Κοινά σχολεία*, κατά την περίοδο αυτή, λειτουργούν σε όλες τις ελληνικές κοινότητες στην Ανατολή και ενώ *ανώτερες σχολές* ιδρύονται ή αναμορφώνονται με τη συμβολή πλουσίων εμπόρων και Φαναριωτών. Η Εκκλησία ενισχύει αρχικά τις νεωτεριστικές ιδέες στα σχολεία που βρίσκονται υπό τη δικαιοδοσία της. Όμως σταδιακά χάνει τον απόλυτο έλεγχο της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, καθώς με την ενίσχυση του κοσμικού στοιχείου (Φαναριώτες, έμποροι) το πρόγραμμα σπουδών καθορίζουν και άλλοι παράγοντες. Ονομαστές σχολές την εποχή αυτή, που καλύπτουν τις ανάγκες του ανώτερου κλήρου, συναντάμε στην Ήπειρο, Θεσσαλία, στα νησιά του Αιγαίου, στην Κωνσταντινούπολη, στη Σμύρνη, στο Ιάσιο, στο Βουκουρέστι και στη Βενετία. Η οργάνωση και λειτουργία των σχολείων δεν ήταν αποτέλεσμα επιβολής μόνο μιας κεντρικής εξουσίας, όπως η Εκκλησία, που εκ παραδόσεως είχε την ευθύνη της οργάνωσης της παιδείας αλλά ήταν συνάρτηση και

<sup>2</sup> *Εις όλες σχεδόν τας πόλεις και χώρας της Ελλάδος εβρίσκονται δύο σχολεία, το μιν κοινόν, το δε ελληνικόν λεγόμενα εις το οποίον τούτον το δεύτερον παραδίδεται γραμματικώς η παλαιά ελληνική γλώσσα, σημειώνεται σε έκδοση του Λόγιου Ερμή το 1811 [Αγγέλου, 1975: 306 κ.ε.]*



των κοινωνικών, οικονομικών πολιτικών, πολιτιστικών αλλαγών, όπως διαμορφώνονται στις διάφορες τοπικές ελληνικές κοινότητες του ελλαδικού χώρου και του παροικιακού ελληνισμού. **Φορέας της εκπαίδευσης επομένως δεν αποτελεί την περίοδο αυτή μόνο το συλλογικό όργανο της Εκκλησίας, αλλά συχνά γίνεται το άτομο, ο έμπορος, ο μοναχός, ο Φαναριώτης ηγεμόνας και στο ήδη διαμορφωμένο πνευματικό κλίμα, δευτερογενώς, ο λόγιος - δάσκαλος.**

Εικόνα 3

### 1.1.3.2. Φορείς της εκπαίδευσης

#### Η Εκκλησία

Καθώς ο ισλαμικός νόμος διέκρινε τους λαούς, σύμφωνα με τη θρησκεία τους, οι ορθόδοξοι χριστιανοί, όπως άλλωστε οι Αρμένιοι και οι Εβραίοι, αποτέλεσαν μία αυτόνομη θρησκευτική κοινότητα αναγνωρισμένη από το οθωμανικό κράτος με ανώτατο αρχηγό τον πατριάρχη της Κωνσταντινούπολης, που διατηρούσε προνόμια, αποκτημένα από την εποχή του Βυζαντίου. Η παραχώρηση προνομίων στον πατριάρχη, που συνδύαζε θρησκευτική και κοσμική εξουσία, δεν υπαγορευόταν μόνο από τις διατάξεις του Κορανίου, αλλά εξυπηρετούσε και πολιτικές σκοπιμότητες των Οθωμανών. Η αναγνώριση του Πατριαρχείου και η εκχώρηση ορισμένων αρμοδιοτήτων σ' αυτό, έδινε στους Οθωμανούς τη δυνατότητα να διοικούν με ευχέρεια τα εκατομμύρια των χριστιανών υπηκόων. Ο πατριάρχης, ως εθνάρχης, όχι μόνο διατηρούσε τη θέση του στην ηγεσία της ορθοδοξίας, αλλά αποκτούσε πολιτικές δικαιοδοσίες για τους ορθόδοξους της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Εκπροσωπώντας στη σχέση του με την Υψηλή Πύλη και τα άλλα ορθόδοξα Πατριαρχεία, διαμόρφωνε έναν τέλειο οργανισμό για τη διοίκηση των υποδούλων. Καθώς ο κίνδυνος μιας ευρωπαϊκής σταυροφορίας υπό την ηγεσία της καθολικής Εκκλησίας ήταν για τους Οθωμανούς ορατός, με την ενίσχυση του Πατριαρχείου ως αυτόνομου πολιτικού θεσμού, διασφαλιζόταν η διατήρηση φιλικών σχέσεων με την ηγεσία των ορθοδόξων και απομακρυνόταν ο κίνδυνος σύγκλισης ορθοδόξων - καθολικών.

Στο τέλος του 16<sup>ου</sup> αιώνα, η επικράτηση της Μεταρρύθμισης στις ευρωπαϊκές χώρες καθιστούσε αναγκαία την εξυγίανση και αναμόρφωση της καθολικής Εκκλησίας, που η επιρροή της στον πνευματικό και πολιτικό ευρωπαϊκό βίο είχε ήδη περιοριστεί. Οι καθολικοί, με μία σειρά μέτρων – κορυφαία εκδήλωση των οποίων ήταν η σύνοδος του Τρέντο (1545-1563) – αποφάσισαν μεταξύ άλλων, τη διεύρυνση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ακόμη και στα εδάφη της οθωμανικής αυτοκρατορίας, με σκοπό να αποτραπεί μια οποιαδήποτε συσπείρωση προτεσταντών και ορθοδόξων.

Στις αρχές του 17<sup>ου</sup> αιώνα οι Ιησουίτες, στην προσπάθειά τους να δημιουργήσουν ζώνες επιρροής στην ανατολική Μεσόγειο, αφ' ενός συνεργάστηκαν με τους Οθωμανούς, αφ' ετέρου προσπάθησαν να προσεταιριστούν το ορθόδοξο στοιχείο, παρέχοντας ιερατικά αξιώματα σε κληρικούς της ορθόδοξης ιεραρχίας ή

προσεγγίζοντας το ορθόδοξο ελληνόφωνο στοιχείο μέσω της εκπαίδευσης. Το Collegio Greco (1577) στη Ρώμη διευρύνει την πολιτική επιρροή των καθολικών, παρέχοντας υψηλής στάθμης εκπαίδευση και ενισχύοντας τους δεσμούς καθολικών - ορθοδόξων. Οι απόφοιτοι προορίζονταν να προπαγανδίσουν τον καθολικισμό στο χώρο της ανατολικής Μεσογείου. Οι προτεστάντες με ανάλογες ενέργειες προσπαθούσαν να αυξήσουν την επιρροή τους στην Ανατολή και στην προσπάθεια εξουδετέρωσης των στηριγμάτων της Αντι-μεταρρύθμισης χρησιμοποιούν τα προξενεία Αγγλίας, Ολλανδίας, Γερμανίας και Σουηδίας για τη διάδοση των ιδεών τους.<sup>3</sup>

Στη διείσδυση αυτή των καθολικών η ορθόδοξη Εκκλησία αντιδρά:

- Ο Κύριλλος Λούκαρις, πατριάρχης Κωνσταντινουπόλεως (17<sup>ος</sup> αιώνας), διαισθανόμενος την απειλή κατά της ορθοδοξίας από τη συνεργασία (καθολικών) Γάλλων και Οθωμανών, προσπαθεί να προσεταιριστεί τους προτεστάντες και στα κείμενά του εστιάζεται στην κοινή θεολογική βάση καλβινισμού και ορθοδοξίας.
- Επιχειρεί την ανασυγκρότηση της Πατριαρχικής Ακαδημίας, ως μέσο αντιμετώπισης της επεκτατικής πολιτικής των καθολικών και εισάγοντας το πρόγραμμα του *θρησκευτικού ουμανισμού*, μια σύνθεση της διδασκαλίας των αρχαίων Ελλήνων συγγραφέων με τα κείμενα των πατέρων της ορθόδοξης Εκκλησίας, επιδιώκει την αναβάθμιση του πολιτικού ρόλου του Πατριαρχείου, τονίζοντας ως ιδεολογικό στοιχείο τη δημιουργία εθνικής συνείδησης με έμφαση στην ορθοδοξία. [Dialetis, Patiniotis, Gavroglu, 1999:7-10 και Νικολαΐδης, 1994: 99-120]

Ενώ λοιπόν η ίδρυση της Πατριαρχικής Ακαδημίας τον 16<sup>ο</sup> αιώνα αποτελεί ορόσημο στην παιδεία του γένους και τα πρώτα σωζόμενα τεκμήρια για την ανάγκη πνευματικής ανανέωσης εντοπίζονται τότε (σύσταση Ιεράς Συνόδου προς τους επισκόπους για βασική οργάνωση της εκπαίδευσης), η ανάγκη ανασυγκρότησης της παιδείας μπορούμε να πούμε ότι καλλιεργείται τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. Την εποχή αυτή, μέσω της θεμελίωσης νέων εκπαιδευτικών θεσμών, η Εκκλησία διευρύνει τον πολιτικό της ρόλο, διαμορφώνοντας παράλληλα μια ιδεολογία. Η ιδεολογία αυτή προβάλλει στοιχεία της ελληνο-χριστιανικής παράδοσης, ενώ ιδιαίτερη βαρύτητα αποκτά η διδασκαλία του Αριστοτέλη στη κορυφαία της εκδοχή (νεο-αριστοτελισμός). Στα αμέσως επόμενα χρόνια, τον κορυφαλισμό αυτό θα επιχειρήσουν να παραμερίσουν οι

<sup>3</sup> βλ. Hering, 1992.

λόγιοι, υιοθετώντας νεωτεριστικά στοιχεία της δυτικής σκέψης. [βλ. και Πατρινέλης, 1975: 123-134]<sup>4</sup>

#### Εικόνα 4

*Το μεταγενέστερο κτίριο της Πατριαρχικής Μεγάλης του Γένους Σχολής, που κτίστηκε κατά την πατριαρχία (1878-1884) του οικουμενικού πατριάρχη Ιωακείμ (1834-1912) (Πηγή: Σαρδελής, χ.χ: 241.)*

Η τάση λοιπόν ανανέωσης της εκπαίδευσης γίνεται ορατή με την ανασυγκρότηση ή ίδρυση σχολών (*Πατριαρχική Ακαδημία, Αθωνιάς, Παμιάς*) καθώς

---

<sup>4</sup> Η εθνική ιδέα, συνδεδεμένη εδώ με την ορθοδοξία, αποτελεί ένα στοιχείο που θα υιοθετηθεί και θα ενισχυθεί στη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> αιώνα και από άλλους κοινωνικούς φορείς, μέχρι την τελική του όρου διασάφηση στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Στη συνείδηση της Εκκλησίας, η ελευθερία ως αίτημα, ταυτιζόταν αποκλειστικά σχεδόν με τη θρησκεία και αυτή παρεχόταν από τον Σουλτάνο ή ενισχυόταν αργότερα από τη Ρωσία. Δεν είναι τυχαίο ότι η αναταραχή στους κόλπους της Εκκλησίας κατά τα Ορλωφικά έκανε τους Οθωμανούς φιλύποπτους για το ρόλο της. [βλ. και Πατρινέλης, 1975: 123-134]

και την παροχή ευκαιριών για σπουδές σε όσους φέρουν το ιερατικό σχήμα. Ως το κατεξοχήν συγκροτημένο σώμα στον ελληνόφωνο χώρο, η Εκκλησία αποτελεί παραδοσιακό όργανο παιδείας και στα πρώτα χρόνια του 18<sup>ου</sup> αιώνα οι δικοί της εκπρόσωποι είναι φορείς των ιδεών του Διαφωτισμού. Φαίνεται έτσι πως και η Εκκλησία ακολουθεί το ανανεωτικό ρεύμα, όπως διαμορφώνεται στις ειρηνικές συνθήκες διαβίωσης του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Η επαναλειτουργία του τυπογραφείου της *Πατριαρχικής Ακαδημίας* την εποχή αυτή, ακόμη κι αν εκδίδει θρησκευτικού περιεχομένου βιβλία, θα πρέπει να θεωρηθεί ως τέτοια έκφραση, που εξυπηρετεί θρησκευτικο-πολιτικούς σκοπούς. Είναι χαρακτηριστικό ότι όταν εγκαινιάζονται οι εκδόσεις του πατριαρχικού τυπογραφείου, σε εγκύκλιό του ο Γρηγόριος Ε΄ το 1798, τονίζει ως στόχο του την τροφοδότηση του ελληνικού αναγνωστικού κοινού με βιβλία, απαγορεύοντας παράλληλα την εισαγωγή από το εξωτερικό εντύπων, που αντιβαίνουν στα δόγματα της ορθόδοξης πίστης. Δεν είναι τυχαίο επομένως ότι αριστοτελισμός και ορθοδοξία αποτελούν για πολλούς λόγιους της εποχής συνειδητά ή ασυνειδητά φίλτρα, πριν την τελική αποδοχή των νεωτεριστικών επιστημονικών ιδεών.

Η βαθμιαία παρακμή της οθωμανικής αυτοκρατορίας, η δυναμική παρέμβαση Ρώσων και Γάλλων στα πράγματα της Ανατολής, η κοινωνική άνοδος της τάξης των Φαναριωτών και των εμπόρων, η εισροή των νέων ιδεών στον ελληνικό χώρο, διαμορφώνουν και κάποιες άλλες δυνάμεις που επηρεάζουν τη διαμόρφωση της παιδείας κατά την περίοδο αυτή. Τα νομικά πλαίσια – προνόμια – που κατοχύρωναν θεωρητικά την ύπαρξη της Εκκλησίας και των ορθόδοξων ραγιάδων στο οθωμανικό κράτος και ρύθμιζαν τη σχέση τους με την μουσουλμανική κρατική εξουσία, όχι μόνο διατηρήθηκαν ως το τέλος της περιόδου αυτής, αλλά ενισχύθηκαν και διευρύνθηκαν. Υπό την πίεση των ξένων δυνάμεων (Αυστρίας, Ρωσίας) και υπό την επιρροή των Φαναριωτών, που είχαν πια ενταχθεί οργανικά στον κρατικό μηχανισμό, η Πύλη και οι τοπικές αρχές παρείχαν πρόσθετες εγγυήσεις για τη ζωή και τη θρησκευτική ελευθερία των χριστιανών υπηκόων.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Η εσωτερική ζωή του Πατριαρχείου και της ανατολικής Εκκλησίας επηρεάζεται από την διαρκώς αυξανόμενη ανάμιξη του λαϊκού στοιχείου, ιδίως των Φαναριωτών στα εκκλησιαστικά πράγματα και από τη μείωση του ηγετικού ρόλου της Εκκλησίας εξ αιτίας των κοσμικών ιδεών του Διαφωτισμού, που εισρέουν στην Ανατολή. Τα δύο αυτά ιστορικά φαινόμενα απηχούν κοινωνικές μεταβολές και πνευματικές ζυμώσεις, που συντελούνται κατά την περίοδο του 18<sup>ου</sup> αιώνα στους κόλπους του ελληνισμού, υπόδουλου και παροικιακού. Η συμμετοχή του λαϊκού στοιχείου στη διοίκηση της Εκκλησίας είναι θεσμός που ανάγεται στα πρώτα μετά την άλωση χρόνια. Όμως από τα μέσα του 17<sup>ου</sup> αιώνα η συνεχής διεύρυνση της τάξης αυτής των αρχόντων, η κοινωνική και οικονομική της άνοδος επέφερε αναπόφευκτα την αύξηση επιβολής της στο Πατριαρχείο και στην Εκκλησία γενικότερα. Τα

Η νέα ιδεολογία, που διαμορφώνεται με την αποδοχή των νεωτεριστικών ιδεών, αν και αντανακλά την αρχή ενός ανοικτού συστήματος τάξεων και αξιών [βλ. και Ben-David, 1985:70], δεν απειλεί την ορθόδοξη Εκκλησία στις πρώτες δεκαετίες του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Όταν η Εκκλησία στρέφεται κατά των *γαλλοφρόνων λογίων και φιλοσόφων, των βολτεριστών και νατουραλιστών*, η στάση αυτή ίσως να δηλώνει μία άλλη έκφραση της αποστασιοποίησης, από την καθολική Δύση. Η ιδεολογική απειλή αυτή γίνεται ορατή μετά την Γαλλική Επανάσταση (1789), οπότε και γράφονται έργα (μανιφέστα) με οξύ ελεγκτικό πνεύμα, που καταδικάζουν τον κλήρο, το κοινωνικό κατεστημένο, παράλληλα με τον κόσμο των μεγαλεμπόρων<sup>6</sup> (π.χ. *Ρωσοαγγλογάλλος, Ανώνυμος του 1789*) και η Εκκλησία διαμορφώνει σταδιακά μία αντίδραση κατά των νέων ιδεών χωρίς εξ ορισμού να αποδοκιμάζει κάθε έννοια νεωτερισμού. Τότε είναι που ακολουθούν αποδοκιμασίες και εκκλησιαστικές πράξεις για επιβολή λογοκρισίας κλπ.<sup>7</sup>

### **Οι Φαναριώτες**

Οι Φαναριώτες, όπως η Εκκλησία και οι κοινότητες,<sup>8</sup> αποτελούν μέρος της οργάνωσης του ελληνισμού καθώς συνδέονται με την οθωμανική διοίκηση και εκφράζουν το πνεύμα της προσαρμογής στις νέες συνθήκες της κατάκτησης. Ο σχηματισμός μιας νέας ελληνικής αριστοκρατίας στην Κωνσταντινούπολη οφείλεται στην οικονομική δύναμη μιας τάξης εμπόρων και στην κοινωνική αίγλη που τους εξασφάλιζε αυτή η δύναμη, ακόμη και στους κόλπους της ιθύνουσας τάξης των Οθωμανών. Από τη μεταβυζαντινή ελληνική κοινωνία που συσπειρώθηκε γύρω από το οικουμενικό Πατριαρχείο, διακρίθηκαν οι νησιώτες έμποροι, ιδίως Χιώτες, που έφθασαν εκεί μετά την υποταγή της Χίου το 1566 στους Οθωμανούς. Αυτοί, επιδιώκοντας να βρίσκονται κοντά στο Πατριαρχείο – ανώτατη αρχή του γένους - το ακολουθούν στις περιπλανήσεις του στην Κωνσταντινούπολη, ώσπου να εγκατασταθεί στο Φανάρι το 1601.

---

χρήη της τελευταίας, οι ανταγωνισμοί της ιεραρχίας και η αυθαιρεσία της κρατικής εξουσίας, την οδήγησαν σε μόνιμη οικονομική και πολιτική εξάρτηση από τους Φαναριώτες. Η ανάμιξη της σε κοσμικές υποθέσεις και η διείσδυση του λαϊκού στοιχείου στους κόλπους της είχε ως συνέπεια την ενίσχυση του ενδιαφέροντός της για θέματα κοινωνικά, εκπαιδευτικά πνευματικά. [Παρινέλης, 1975: 123-133]

<sup>6</sup> Δεν απειλείται επομένως μόνο η Εκκλησία.

<sup>7</sup> βλ. Παμπλέκης, 1786 και Κιτρομηλίδης, 1989.

<sup>8</sup> Χατζόπουλος, 1999: 316 κ.ε., για το ρόλο των κοινοτήτων.

Εκεί εγκαθίσταται τον 17<sup>ο</sup> -18<sup>ο</sup> αιώνα η νέα ιθύνουσα τάξη των Φαναριωτών. Αυτή προσεταιρίζεται το Πατριαρχείο – θρησκευτική αλλά και πολιτική ηγεσία των υποδούλων – και στο τέλος του 17<sup>ου</sup> αιώνα ελέγχουν την κεντρική οργάνωση της Εκκλησίας, χωρίς να επιδιώκουν εκκλησιαστικά αξιώματα. Διαμορφώνεται έτσι ένας δεσμός αμοιβαίας εξάρτησης. Οι Φαναριώτες χρειάζονται το πνευματικό κύρος της Εκκλησίας για να προβληθούν ως κοσμικοί άρχοντες των υποδούλων. Η Εκκλησία χρειάζεται την πολιτική δεξιοότητα και οικονομική συμπαράσταση των Φαναριωτών για να ξεπεράσει τις εσωτερικές της δυσκολίες. Και στην περίπτωση όμως αυτή οι δεσμοί των Φαναριωτών με την ορθοδοξία είναι εμφανείς.

Οι παραδουνάβιες περιοχές της Βλαχίας και Μολδαβίας, που απολάμβαναν προνόμια αυτοδιοίκησης, αποτελούν πόλο έλξης των Φαναριωτών από το τέλος του 17<sup>ου</sup> αιώνα ως τα μέσα του 18<sup>ου</sup>, οπότε γίνονται ιδιοκτήτες μεγάλων εκτάσεων γης, πράγμα που αποτελεί γι' αυτούς σύμβολο επικυριαρχίας. Η αποτυχημένη προσπάθεια απελευθέρωσης της Μολδοβλαχίας εκ μέρους των Ρώσων, είχε ως αποτέλεσμα την ανάθεση της διοίκησης των ηγεμονιών σε Φαναριώτες. Με την κατάληψη αυτών των αξιωμάτων, η φαναριώτικη τάξη αποκρυσταλλώθηκε σε χωριστή κοινωνική ομάδα, με κοινούς σκοπούς και συμφέροντα, παρά τις όποιες αντιθέσεις στους κόλπους της<sup>9</sup>. Στις δύο φόρου υποτελείς στους Οθωμανούς ηγεμονίες το τοπικό κλίμα είναι φιλικό απέναντι στους συνεχιστές της βυζαντινής παράδοσης (κληρικούς, τεχνίτες, ζωγράφους, αρχιτέκτονες) γιατί τους θεωρούν ως αντίβαρο στη σλαβική εκκλησιαστική πολιτική επιρροή των Σέρβων, Κροατών και Βουλγάρων, που επιδιώκουν να επηρεάσουν όχι μόνο τη θρησκευτική αλλά και την πνευματική ζωή των κατοίκων. Με την εύνοια των Μολδαβών και Βλάχων ηγεμόνων από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, η σλαβική παιδεία αντικαθίσταται από την ελληνική.

Η ελληνική παιδεία ήταν - κατά τον 17<sup>ο</sup>, 18<sup>ο</sup> αιώνα - η μοναδική ανώτερη παιδεία της Βαλκανικής και μαζί με την ορθοδοξία αποτελούσε κοινό αγαθό των υπόδουλων λαών και σημείο προσέγγισης τους. Τα ανώτερα ελληνικά σχολεία είχαν πανορθόδοξο και παμβαλκανικό χαρακτήρα γιατί φοιτούσαν σε αυτά όχι μόνο Έλληνες, αλλά και Βλάχοι, Ρουμάνοι, Βούλγαροι, Σέρβοι, Αλβανοί και Οθωμανοί. [Βακαλόπουλος, 1975a:117-123]

Οι σχέσεις των Φαναριωτών με την Εκκλησία είναι γνωστές. Η τελετή της αναρρήσεώς τους γινόταν μέσα στο περιβάλλον του Πατριαρχείου με βυζαντινή

<sup>9</sup> Ο Ρουμάνος ιστορικός Jorga τους θεωρεί φωτισμένους, ικανούς στα διοικητικά και φορείς πολύτιμης παιδείας.

λαμπρότητα. Σε ποιο όμως περιβάλλον βρίσκονταν οι Φαναριώτες όταν έφταναν στη Βλαχία και Μολδαβία; Εκτός από την ορθοδοξία άλλα σημεία επαφής τους με το λατινόφωνο πληθυσμό ήταν οι επιδράσεις της βυζαντινής περιόδου στην τέχνη και τη λογοτεχνία, που εξακολουθούσαν να γίνονται εντονότερες την εποχή της οθωμανικής κυριαρχίας. Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, οι σχέσεις της μολδαβικής Εκκλησίας γίνονται στενότερες με το Πατριαρχείο και τα άλλα ορθόδοξα Πατριαρχεία, καθώς οι Έλληνες μοναχοί στις παραδουνάβιες ηγεμονίες αντιμέτωποι με Σλάβους μοναχούς αποτελούσαν αντίρροπη τάση και ανέπτυσαν δραστηριότητες για τη διάδοση και χρήση της ελληνικής γλώσσας. [Βακαλόπουλος, 1973: 236-276]

Με την εκδήλωση της γαλλικής επανάστασης (1789), η αίγλη των επιστημονικών επιτευγμάτων και η γαλλική εξωτερική πολιτική θα επηρεάσει την ανάπτυξη οικονομικών σχέσεων με τη Βλαχία και Μολδαβία, περιοχές που άλλοτε στρέφονται προς τη δημοκρατική και φωτισμένη Γαλλία, προβάλλοντας το πρότυπο της φωτισμένης δεσποτείας και άλλοτε στην ορθόδοξη Ρωσία. [Βακαλόπουλος, 1973: 263] <sup>10</sup>

Στη διάρκεια του 18<sup>ου</sup>, επηρεάζοντας παράλληλα την πολιτική και πνευματική ζωή των Ελλήνων, οι Φαναριώτες προσπαθούν να διαμορφώσουν και να επιβάλλουν μία δική τους ιδεολογία. Προβάλλοντας το πρότυπο της φωτισμένης δεσποτείας, επιδιώκουν διεύρυνση και παγίωση της εξουσίας τους στις παραδουνάβιες ηγεμονίες. Σημαντικό γι αυτούς είναι:

α) Η δημιουργία μιας συμβατικής ηθικής, όπως θα ταίριαζε σε μια ομάδα εξουσίας με περιορισμένες πρωτοβουλίες, λόγω της εξάρτησής της από την Υψηλή Πύλη. Γι' αυτούς η ειρηνική συνύπαρξη με την οθωμανική πολιτεία αποτελούσε *άρθρο πίστεως* και οι εθνικιστικές ιδέες τους άφηναν αδιάφορους.

β) Η απόκτηση γνώσης, μέσω της οποίας ήταν δυνατή η άνοδος σε αξιώματα του Πατριαρχείου και της Πύλης. Έτσι ενδιαφέρονται για τις νεωτεριστικές ιδέες της Δύσης, στρέφοντας την προσοχή τους όχι μόνο στην Ιταλία, πόλο έλξης πολλών Ελλήνων ως τότε, αλλά και στη Γερμανία, την Αγγλία και κυρίως τη Γαλλία. Μελετούν φυσικές επιστήμες, ιατρική και μιμούνται τον γαλλικό τρόπο ζωής, ακολουθώντας ένα ηθικοπλαστικό μοντέλο κλασικισμού στη λογοτεχνία. [Σβορώνος, 1986: 55]

<sup>10</sup> Οι φιλογαλλικές ή φιλωρωσικές αυτές τάσεις των Φαναριωτών θα εξαπλωθούν αργότερα και στον ελλαδικό χώρο, δημιουργώντας τους πυρήνες των πρώτων ελληνικών πολιτικών κομμάτων. [Βακαλόπουλος, 1973: 265]



Η παιδεία γίνεται γι' αυτούς μέσο κοινωνικής ανόδου. Ιδανικό τους, λόγω των επιδράσεων της γαλλικής επανάστασης, η φωτισμένη δεσποτεία. Με την απόκτηση πολιτικής και οικονομικής δύναμης, βρίσκονται στην πρωτοπορία της εκπαίδευσης, τουλάχιστον στην περιοχή των παραδουνάβιων ηγεμονιών, όπου σε συνδυασμό με τις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες (αποδοχή του ελληνικού στοιχείου), διαμορφώνουν ένα συγκεκριμένο πολιτιστικό πλαίσιο. Προωθώντας την ανασυγκρότηση της παιδείας και μάλιστα της ελληνικής (μελέτη ελληνικής γραμματείας), δημιουργούν ερείσματα για την πολιτική τους θέση, γιατί έτσι διευρύνουν την εξουσία τους και γίνονται αποδεκτοί από τους υπηκόους τους.<sup>11</sup>

### **Οι έμποροι**

Δεδομένης της οικονομικής ανάπτυξης των νέων κοινωνικών στρωμάτων, όπως είναι οι έμποροι και οι ναυτικοί, οι πόλεις της Βαλκανικής και οι εμπορικές παροικίες της Δύσης αποτελούν εστίες πολιτισμικής ανανέωσης του ελληνισμού.<sup>12</sup> Ενώ η οικονομία των ελληνικών περιοχών της οθωμανικής αυτοκρατορίας είναι κατ' εξοχήν αγροτική, το εξωτερικό εμπόριο είναι επίσης ένας τομέας, στον οποίο οι Έλληνες διακρίνονται. Οι Έλληνες, όπως άλλωστε και οι άλλοι Βαλκάνιοι έμποροι, γίνονται ενδιάμεσοι, μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής αγοράς, στην οποία συμμετέχουν άμεσα, εγκαθιδρύοντας εμπορικές παροικίες στις χώρες της δυτικής και κεντρικής Ευρώπης, όπως και στη νότια Ρωσία.

Η μετανάστευση, αν και έχει πραγματοποιηθεί πολλές φορές στο παρελθόν, τώρα αποκτά μια μορφή εξειδικευμένη, γιατί στρέφεται στο εμπόριο και συνοδεύεται από φαινόμενα, ανάμεσα στα οποία τα πολιτισμικά έχουν κυρίαρχη θέση. Οι Έλληνες παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του εξωτερικού εμπορίου στα ευρωπαϊκά κέντρα, μεταξύ ευρωπαϊκού και οθωμανικού κόσμου. Στη Βενετία π.χ. υπάρχει μια παλιά και ακμάζουσα ελληνική παροικία και στην παροικία του Άμστερνταμ, το 1730 παρέχεται στους Έλληνες, Εβραίους και Αρμένιους εμπόρους το ίδιο νομικό καθεστώς που ίσχυε για τους Ολλανδούς υπηκόους.

<sup>11</sup> Συνεργαζόμενοι οι Φαναριώτες με δραστήριους πατριάρχες (Δοσίθεος Ιεροσολύμων 1641-1707, Χρύσανθος, 1707-1731) δημιουργούν τις περίφημες ηγεμονικές σχολές του Ιασίου και Βουκουρεστίου και ιδρύουν τυπογραφεία.

<sup>12</sup> Για τη γεωγραφία του νεοελληνικού Διαφωτισμού βλ. Κιτρομηλίδης, 1996: 43-82.

Οι εμπορικές εταιρείες – κομπανίες- των Ελλήνων και άλλων Βαλκανίων, γίνονται στην οθωμανική αυτοκρατορία φορείς εμπορίου με τις χώρες της κεντρικής Ευρώπης. Δίπλα σ' αυτή τη μορφή εμπορίου, που ελέγχεται σε όλα τα στάδια διακίνησης του από Βαλκάνιους εμπόρους, υπάρχει μία άλλη σημαντικότερη. Είναι το εμπόριο που ασκούν τα ευρωπαϊκά κράτη με δική τους ναυσιπλοΐα και δικό τους σύστημα προξενικών και εμπορικών εγκαταστάσεων. Στο εμπόριο αυτό ο ρόλος των ντόπιων είναι η τροφοδότηση του εξαγωγικού εμπορίου με πρώτες ύλες (αγροτικά προϊόντα). Από τον 18<sup>ο</sup> αιώνα όμως, οι ντόπιοι έμποροι παίρνουν στα χέρια τους το εξαγωγικό εμπόριο, αποδεδειγμένοι από την προστασία των ξένων προξενείων, γιατί η ίδια η Πύλη τους εξομοιώνει με τους ξένους εμπόρους και έτσι ελέγχουν τις θαλάσσιες μεταφορές.

#### Εικόνα 5

(Πηγή:Μεταλληνός, 1998: 125)

Παράλληλα με το εξαγωγικό, αναπτύσσεται και εισαγωγικό εμπόριο με χώρες, όπως η Γαλλία, η Αγγλία, οι πόλεις της Ιταλίας, η Γερμανία, η Ρωσία, η Πολωνία, η Ρουμανία. Η Βιέννη και η Τεργέστη έχουν να επιδείξουν αρκετά παραδείγματα Ελλήνων, που συνδυάζουν εμπορικές και τραπεζιτικές επιχειρήσεις. Οι ναυτασφάλειες αποτελούν στην Τεργέστη μια συμπληρωματική λειτουργία για τους επιχειρηματίες της ελληνικής παροικίας. Το άνοιγμα της Μαύρης Θάλασσας (1774-1783) στα μη οθωμανικά πλοία και η έλλειψη ισχυρής εμπορικής τάξης στη Ρωσία αποτελεί κεφαλαιώδες γεγονός για τον ρόλο των Ελλήνων εμπόρων στην Οδησό και

στα λιμάνια που αξιοποίησε η αποικιστική πολιτική της Μεγάλης Αικατερίνης στην Ουκρανία (Ταγανρόκ, Σεβαστούπολη, Χερσών, Νικολάεφ, Οτσακόφ).

Η διεθνής πολιτική συγκυρία υπήρξε ευνοϊκή για την ανάπτυξη του ελληνικού εμπορίου είτε γιατί απομάκρυνε τα ευρωπαϊκά καράβια από τη Μεσόγειο (ο επταετής πόλεμος 1765-1773, ο πόλεμος της αμερικάνικης ανεξαρτησίας 1778-1783, οι πόλεμοι της γαλλικής επανάστασης) είτε γιατί ευνοούσε άμεσα την ελληνική ναυτιλία (συνθήκες Κιουτσούκ Καϊναρτζή 1774, Αϊναλί Καβάκ 1779). Η ανάπτυξη της ναυτιλίας υπήρξε το επακόλουθο της εμπορικής ανάπτυξης στην ανατολική και δυτική Μεσόγειο κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, σε συνθήκες ανταγωνισμού κυρίως ανάμεσα σε Γάλλους και Άγγλους, ανταγωνισμός ο οποίος έδινε τη δυνατότητα συμμετοχής των Ελλήνων στο εμπόριο των εθνών αυτών από το α' μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα.<sup>13</sup>

Ο υλικός πλούτος των εμπόρων, η επαφή τους με έναν άλλο τρόπο ζωής είναι στοιχεία που ωθούν την νέα αυτή τάξη στην ανανέωση της παιδείας, αν και δεν διαθέτουν τα πλεονεκτήματα των Φαναριωτών. Η γεωγραφική κατανομή των σχολών, η δημιουργία κτιρίων, βιβλιοθηκών, τυπογραφείων, η χρήση οργάνων διδασκαλίας, η έκδοση σχολικών βιβλίων, η δημιουργία συλλογικών οργάνων με τη μορφή φιλολογικών εταιρειών- ιδιαίτερα στην περίοδο της οικονομικής άνθησης μετά τη συνθήκη του Κιουτσούκ Καϊναρτζή- δείχνει ότι η αποδοχή της νέας επιστήμης επικεντρώνεται σε κέντρα με εμπορική ακμή. [Παναγιωτόπουλος, 1975: 152-158 & Ασδραχάς, 1975: 159-188, Κρεμμυδάς, 1980, Ασδραχάς, 1988, Bernal, 1983, Hampson, 1994]

Έτσι η προοδευτική διείσδυση του νέου ιδεώδους - η αξία της γνώσης - στην Ελλάδα αντανakλά το πνεύμα των κοινωνικών ομάδων που αναδεικνύονται (έμποροι, Φαναριώτες) ή απλώς προσπαθούν να διατηρήσουν τη δύναμή τους (Εκκλησία) και σχετίζεται με την σταδιακή ενίσχυση της νέας εθνικής ιδέας, ανεξάρτητα από το περιεχόμενο που της προσδίδει η κάθε μία.

#### **1.1.4. Η νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα – ο ρόλος των λογίων**

Στη συγκρότηση των εκπαιδευτηρίων της εποχής, καθρεφτίζονται συχνά οι φιλοδοξίες και οι επιδιώξεις των κοινωνικών δυνάμεων που αναφέρθηκαν. Στις ανώτερες σχολές κάνει την εμφάνισή του ένα νέο πρόγραμμα σπουδών, στο οποίο οι

<sup>13</sup> Η δημιουργία του ναυτικού του Μεσολογίου – 75 πλοία το 1764 εκ των οποίων τα 57 ελληνικής ναπήγησης- αποτελεί δείγμα μιας ναυτιλίας που συγκροτείται χάρη στο εμπόριο μεταξύ ανατολικής και δυτικής Μεσογείου. Βλ. και Ασδραχάς, 1975: 182, 214.

θετικές επιστήμες εκτοπίζουν σταδιακά τον κυρίαρχο ως τότε αριστοτελισμό, με έναν προσανατολισμό προς τη μελέτη της νεότερης φυσικής. Χαρακτηριστική είναι η αφύπνιση του ενδιαφέροντος για εξοπλισμό με επιστημονικά όργανα, είτε πρόκειται για χρήση πινάκων που απεικονίζουν όργανα φυσικής, γεωγραφίας είτε για εισαγωγή και χρήση οργάνων καθεαυτών. Ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ καταγράφει τις ανάγκες της εκπαίδευσης στην εποχή του: *Μία πνευματική αντλία, μια ηλεκτρική μηχανή, θερμόμετρα, βαρόμετρα, μικροσκόπια, διαβήται αναλογικοί, μία πυξίς γεωμετρική πεπληρωμένη, εν τεταρτημόριον κύκλου μετά των ανηκόντων αυτώ, και επί πάσιν είτα αι τρείς σφαίραι, η υδρόγειος, η ουρανία και η κρικωτή, πάντα ταύτα δύνανται να αγορασθώσι δια εκατόν τεσσαράκοντα ή δι' εκατόν πενήκοντα γροσσίων το περισσότερον.* [Μοισιόδαξ, (1780) 1992]

Στις παραδουνάβιες ηγεμονίες συναντάμε κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα *ταμεία φυσικής ιστορίας και πειραματικά θέατρα*. Η Ακαδημία του Βουκουρεστίου με την ανοικοδόμηση του 1779 διαθέτει χώρο για πειράματα χημείας, ενώ η σχολή των Κυδωνιών έχει επιστημονικό εξοπλισμό. Η γενική εικόνα για την συγκρότηση και τον εξοπλισμό μιας σχολής συμπληρώνεται, αν αναφέρει κανείς την τυπογραφική δραστηριότητα που κατά καιρούς αναπτύσσεται στις διάφορες σχολές, ως συμπλήρωμα της σχολικής πράξης. Στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα στη σχολή Βουκουρεστίου λειτουργεί τυπογραφείο, που αργότερα βρίσκει μιμητές στην Αθωνιάδα και στη σχολή της Χίου. Η τυπογραφική δραστηριότητα μας βοηθάει να συλλάβουμε το πνεύμα της εποχής, ανεξάρτητα από το αν οι προσδοκίες είναι μεγαλύτερες από το τελικό αποτέλεσμα. Η λειτουργία ενός τυπογραφείου στον κτιριακό χώρο μιας ανώτερης σχολής δίνει τη δυνατότητα συγκρότησής της ως αυτόνομης πνευματικής μονάδας.

Η δυνατότητα διάδοσης της γνώσης μέσω της τυπογραφίας, χωρίς τη μεσολάβηση της αντιγραφής και με εξασφαλισμένη την αξιοπιστία του κειμένου, η προσέγγιση της γνώσης στον χώρο μιας βιβλιοθήκης, χωρίς μετακινήσεις, είναι σημαντική για τη διάχυση των νέων επιστημονικών απόψεων. Ανεξάρτητα από το αν τα βιβλία είναι επιστημονικά, φιλοσοφικά ή θεολογικά, η δυνατότητα επιλογής, η δυνατότητα σύγκρισης, διευρύνει τους πνευματικούς ορίζοντες. *Οι επιστήμονες περνώντας από το χειρόγραφο στο έντυπο κείμενο δεν άρχισαν να βλέπουν γνωστά πράγματα σε ένα νέο φως, αλλά μάλλον παλιά και νέα δεδομένα παρουσιάζονταν μπροστά στα μάτια τους μέσω της νέας βιομηχανίας του εντύπου. Η κριτική στους*

*προγενέστερους γίνεται έτσι δυνατή μόνο μέσω της ευκολότερης γνώσης της παλιάς γραμματείας.* [Eisenstein, 1979: 504, 511, 704]

Οι ανάγκες για πληροφόρηση και διακίνηση των ιδεών συμπληρώνονται την εποχή αυτή μέσω του περιοδικού τύπου. Πρώτη σημαντική προσπάθεια η κυκλοφορία στη Βιέννη της *Εφημερίδος των αδερφών Μακριντών Πουλίων*, το 1790. Στόχος του περιοδικού τύπου ήταν η παροχή χρήσιμων πληροφοριών, η προαγωγή της παιδείας ή ακόμη και απλώς η ικανοποίηση της περιέργειας. Και με τα λόγια των ίδιων των εκδοτών, ήταν η δυνατότητα να δώσουν *μια εκλογή αξιοδιηγήτων πραγμάτων, όχι μόνο πολεμικών αλλά και πολιτικών και μάλιστα οικονομικών.* Ο *Ερμής ο Λόγιος* (1811-21) αποτελεί επίσης σημαντικό σταθμό στον περιοδικό τύπο, που εκφράζει τις νεωτεριστικές ιδέες της εποχής. [Αγγέλου, 1975: 306-328 & Αγγέλου, 1999, Αγγέλου, 1988]

## Εικόνα 6

*Ο περιοδικό τύπος εκφράζει την ανάγκη για πληροφόρηση και διακίνηση των ιδεών - Εξώφυλλο Εφημερίδος, Αθήνα, Γεννάδιος Βιβλιοθήκη. (Πηγή: Δημαράς, 1975: 343)*

Τα τυπογραφεία γίνονται πόλος έλξης των διανοομένων, των λογίων, των ξένων μεταφραστών, ιδρύματα προχωρημένης μάθησης για πρόσφυγες που αναζητούν έναν καλύτερο τρόπο ζωής στις ευρωπαϊκές χώρες και τέλος εστιακά

κέντρα για κάθε είδους πολιτιστική και πνευματική αλλαγή. [Eisenstein, 1979: 23 και Johnes, 1998] Η στροφή προς τη γνώση του εξωτερικού κόσμου με την μετάφραση έργων ιστορίας, γεωγραφίας, φυσικής και μαθηματικών γίνεται με το πέρασμα του χρόνου όλο και πιο έντονη, καθώς η πνευματική επικοινωνία με τη Δύση πυκνώνει. Η τυπογραφική δραστηριότητα μειώνει την απόσταση των πνευματικών κέντρων και σε απομακρυσμένες περιοχές της ελληνόφωνης Ανατολής συναντώνται κείμενα της νεότερης σκέψης. Το 1776 τα κείμενα του Βολταίρου είναι γνωστά στους μοναχούς της Πάτμου, κατά τη μαρτυρία του ελληνιστή Choiseul – Gouffier [Δημαράς, 1975:328-359 και Δημαράς, 1992, Μπώκος, 1982:113-135 (ο πρόλογος ως μέσο επηρεασμού, τρόποι διάδοσης του βιβλίου, συνδρομές και οι προεγγραφές των συνδρομών, το αγοραστικό κοινό στα αστικά κέντρα), Φραγκίσκος, 1982:145-156 (πολυμορφία ενδιαφερόντων και δράσεων, εθνική αυτογνωσία), Αγγέλου, 1982:159-68 (η εξατομίκευση της ανάγνωσης), Δημαράς, 1982:169-180, Αργυροπούλου (a), 1982: 239-246 (Πώς η αστική ιδεολογία της εποχής εκλαϊκεύει ηθικές και πολιτικές ιδέες όπως *ελευθερία, δικαιοσύνη, ευδαιμονία, πρόοδος* και προσπαθεί να τις πραγματώσει.), Αργυροπούλου (b), 1982, 262-267 Καράς, 1982: 247-256 Κουμαριανού, 1982: 257-269, Πολίτης, 1982: 271-282]

Ενώ κατά την περίοδο αυτή η λειτουργία των ανώτερων σχολών ήταν σημαντική για την ενίσχυση της εκπαίδευσης, ο κλήρος αποτελούσε πηγή τροφοδότησης των δασκάλων, καθώς οι κληρικοί συμμετείχαν σ' έναν οργανισμό (Εκκλησία) που παρείχε ουσιαστική υλική βοήθεια (στέγη, χρήματα, βιβλία κλπ.) Η ένταξη των λογίων στην Εκκλησία συχνά παρουσιαζόταν ως η μόνη λύση, γιατί το κληρικό σχήμα έδινε διέξοδο στην επαγγελματική αστάθεια, στην αδυναμία άσκησης άλλου βιοποριστικού επαγγέλματος, στην γλισχρότητα αμοιβής και στο αίσθημα ανασφάλειας. Οι Βούλγαρης και Θεοτόκης αποτελούν δύο παραδείγματα αυτής της τάσης. Βέβαια, μετά τη συνθήκη του Κιουτσούκ Καϊναρτζή, οι άνθρωποι της εκπαίδευσης αρχίζουν να συνειδητοποιούν ότι η κοινωνική τους θέση δεν αποτελεί προέκταση του κλήρου, ενώ είναι έντονη για συγκεκριμένους κοινωνικούς και οικονομικούς λόγους, η τάση εκκοσμίκευσης της παιδείας. (αποστασιοποίηση, ανεξαρτησία από την Εκκλησία).

## Εικόνα 7

*Καθώς η τυπογραφική δραστηριότητα μειώνει την απόσταση των πνευματικών κέντρων και σε απομακρυσμένες περιοχές της Ανατολής συναντώνται κείμενα της νεότερης σκέψης, περνάμε σταδιακά από την επαφή με τη γνώση μέσω ακρόασης στην εξατομίκευση της ανάγνωσης. (Πηγή: Αγγέλου, 1975: 322)*

Στα πλαίσια αυτά ο λόγιος αποτελεί δευτερογενώς τον άλλο φορέα της νέας γνώσης. Η άνοδος του διδάσκοντος στην κοινωνική συνείδηση φαίνεται από το ότι του αναγνωρίζεται σαφώς η επαγγελματική ιδιότητα, καθώς ο θεσμός αυτονομείται και αυξάνονται οι πόροι των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Ο τρόπος αμοιβής στην κατώτερη βαθμίδα περνά από την προσφορά δώρων (ευκαιριακή αμοιβή) στην έννοια του μισθού (σταθερή αμοιβή). Το ύψος του μισθού είναι και ένας αμεσότερος τρόπος να εκτιμήσουμε τη θέση που δίνει η κοινωνία της εποχής στον εκπαιδευτικό.

Συχνά η φήμη ενός δασκάλου δημιουργεί ανταγωνιστική διάθεση για την προσέλκυσή του. Κλασικό είναι το παράδειγμα του Ε. Βούλγαρη, που όταν κλήθηκε να αναλάβει τη διεύθυνση της Αθωνιάδας (1753), του προσφέρθηκε ως ετήσιος μισθός το *ανήκουστον*, όπως χαρακτηρίστηκε από τους συγχρόνους του, ποσό των 1000 γροσίων, όταν η μέση αμοιβή κυμαινόταν στο *ήμισυ*. Ανάλογα ο δάσκαλος των

επιστημών στις παρίστριες ηγεμονίες αμοιβεται για τη διευθυντική θέση με τον ετήσιο μισθό των 1500 λεί, όταν ο δεύτερος δάσκαλος λαμβάνει 600. Πεντακόσια γρόσια το χρόνο είναι η αμοιβή του δασκάλου των φιλοσοφικών μαθημάτων στην Πατριαρχική Ακαδημία, ποσό που αποτελεί σταθερή αμοιβή για διάστημα δέκα ετών (1748-1758) και που αυξάνει σε 750, όταν τη θέση καταλαμβάνει ο Βούλγαρης μετά την αποχώρησή του από την Αθωνιάδα. [Αγγέλου, 1975 & Κούμας (1832) 1966: 518-677, 736-744]

Τι είναι όμως αυτό που πρόσφερε στους δασκάλους των επιστημονικών μαθημάτων αίγλη και έκανε τον κοινωνικό περίγυρο να υποστηρίζει τη νέα γνώση δίνοντας τον ρόλο του επιστήμονα κοινωνική αναγνώριση; Όσον αφορά τον χώρο των ελληνικών κοινοτήτων, δεν θα μπορούσαμε να πούμε ότι αιτία είναι απλώς η συνειδητοποίηση της αξίας της γνώσης, με μία γενική και αφηρημένη έννοια, ούτε μόνο η εθνική ιδέα, που συχνά παρουσιάζεται ως κίνητρο για την υιοθέτηση νεωτεριστικών απόψεων. Άλλωστε η χρηματοδότηση των φορέων της νέας γνώσης υπάρχει συχνά στις παραδουνάβιες ηγεμονίες, όπου οι Φαναριώτες αποτελούν μια νέα καθεστηκία τάξη - στα πλαίσια πάντοτε της οθωμανικής αυτοκρατορίας και δεν ενδιαφέρονται για την εθνική ιδέα. Οι υψηλές αμοιβές και οι μετακινήσεις των μαθητών που ακολουθούν τους δασκάλους τους, θα πρέπει να αποδοθούν πρώτα απ' όλα στο ότι οι δάσκαλοι αυτοί είναι φορείς των ιδεών που σχετίζονται μ' έναν νέο τρόπο ζωής, εφικτό στις συνθήκες του 18<sup>ου</sup> αιώνα, ο οποίος οδηγεί σε ευμάρεια, κοινωνική άνοδο και διάκριση. [Ben-David, 1984: 66 κ.ε.] Ο 18<sup>ος</sup> αιώνας ήταν μια περίοδος δημογραφικής επέκτασης και αυξανόμενου εξαστισμού. Ο κόσμος του εμπορίου, της βιομηχανίας, της τεχνολογίας και της πνευματικής δραστηριότητας πρόβαλε γεμάτος αυτοπεποίθηση, ζωηρότητα, τάση για ανάπτυξη και οι τάξεις που αντλούσαν οφέλη από τον κόσμο αυτό ήταν δραστήριες, αποφασιστικές και αισιόδοξες. [Hobsbawm, 1997: 35]

Ασκώντας παράλληλα κοινωνικό γόητρο, οι επιστήμες ήταν αφιερωμένες στην επίλυση προβλημάτων παραγωγής. Η μεγάλη Εγκυκλοπαίδεια των Diderot, D'Alembert δεν ήταν μόνο απόδειξη τεχνολογικής και επιστημονικής προόδου αλλά και απάνθισμα προοδευτικής κοινωνικής και πολιτικής σκέψης. Ο διαφωτισμός, η πίστη στην πρόοδο της ανθρώπινης γνώσης και τον ορθολογισμό, στον πλούτο, τον πολιτισμό και στο δαμασμό της φύσης, με την οποία ήταν βαθιά εμποτισμένος ο 18<sup>ος</sup> αιώνας, αντλούσε τη δύναμή του από την οικονομική και επιστημονική ανάπτυξη των νέων κοινωνικών στρωμάτων. Οι οικονομικά ανερχόμενες τάξεις, υπέρμαχοι του



διαφωτισμού, συνδέονταν άμεσα με τη χειροπιαστή προόδο της εποχής: εμπορικοί κύκλοι, *φωτισμένοι* γαιοκτήμονες, τραπεζίτες, διοικητικοί υπάλληλοι, μορφωμένοι της μεσαιάς τάξης, βιομήχανοι κα επιχειρηματίες. Ας μην ξεχνάμε ότι κύριος στόχος της ιδεολογίας του διαφωτισμού ήταν η απελευθέρωση του ατόμου από τα δεσμά της παράδοσης. Η κυριαρχία της ατομικής ελευθερίας δεν μπορούσε επομένως παρά να έχει ευεργετικές συνέπειες. Μπορούσε κανείς να αναζητήσει τα αποτελέσματά της στην ανεμπόδιση άσκηση των ιδιαίτερων ικανοτήτων του ατόμου σ' έναν κόσμο λογικής. Η ένθερμη πίστη του *φωτισμένου* στοχαστή στην *πρόοδο* αντανακλούσε τα ορατά επιτεύγματα στη γνώση και στην τεχνική, στον πλούτο, την ευημερία και τον πολιτισμό, που μπορούσε να δει γύρω του και που τα απέδιδε στην πρόοδο των ιδεών του. [Hobsbawm, 1997: 36-39]<sup>14</sup>

Με ανάλογο τρόπο και στον ελληνικό κόσμο, οι νέες ιδέες γίνονται το στοιχείο εκείνο της ατομικής αποδέσμευσης από τις παραδοσιακά ισχυρές ομάδες ή δομές άσκησης εξουσίας (π.χ. Εκκλησία, δημογέροντες, Φαναριώτες). Αποτελούν το έμβλημα της οικονομικής ανεξαρτησίας και της διάκρισης. Η κοινωνία επομένως αρχίζει να τιμά και να αμείβει τον εκπαιδευτικό, όταν πιστεύει ότι αποτελεί μέσο πραγμάτωσης συγκεκριμένων προσδοκιών της. Η ανοδική πορεία της εκπαίδευσης, η συνειδητοποίηση της αναγκαιότητάς της δίνεται παραστατικά μέσα από μία σειρά απόψεων της εποχής.: *από τη Βλαχία και τη Μολδαβία ως την Αίγυπτο και από τη Σμύρνη ως τη Κέρκυρα δεν υπάρχει πόλη, δεν υπάρχει νησί, όπου δεν θα βρείτε ένα δημόσιο σχολείο για δωρεάν παιδεία με δαπάνες της κοινότητας*, παρατηρεί το 1808 ο Κοδρικάς.<sup>15 16</sup> [Αγγέλου, 1975:318] Η γνώση και η ικανότητα της δημόσιας προβολής των νέων ιδεών, όπως και η χρήση καταναλωτικών αγαθών, άρχισε να αποτελεί έναν από τους τρόπους απόκτησης κύρους για όσους γεννήθηκαν έξω από τις αριστοκρατικές elite του παρελθόντος.[Outram, 1995: 29-30 & Donovan 1988:87-101]]

<sup>14</sup> Η πιο εντυπωσιακή πρόοδος της δεκαετίας του 1780 ήταν της χημείας, η οποία από παράδοση ήταν στενότερα συνδεδεμένη με την πρακτική των εργαστηρίων και τις ανάγκες της βιομηχανίας. [βλ. και Braudel, 1995:399-400]

<sup>15</sup> Το 1814 ο Άγγλος αρχαιολόγος Leake παρατηρεί: *σήμερα δεν υπάρχει ελληνική κοινότητα, ακόμη και με μέτριες οικονομικές δυνατότητες, τόσο στην κυρίως Ελλάδα όσο και σε άλλες περιοχές της Τουρκίας ή σε χώρες της αυστριακής κυριαρχίας και στη Ρωσία που να μην ενισχύει ένα σχολείο για την εκμάθηση της αρχαίας ελληνικής και σε πολλές περιπτώσεις των άλλων κλάδων της παιδείας.*

## Εικόνα 8

*Αστοί των ελληνόφωνων κοινοτήτων* (Πηγή: Μεταλληνός, 1998: 178)

### 1.1.5. Η νομιμοποίηση των νέων ιδεών

Με βάση τα προηγούμενα στοιχεία θα ήταν ιδεαλιστικό να θεωρήσει κανείς ότι η ωρίμανση της συνείδησης των Ελλήνων ήταν αυτή που οδήγησε σε κοινωνικές μεταβολές, μέσα στις οποίες νοείται η ανασυγκρότηση της παιδείας. Μάλλον στους κοινωνικούς παράγοντες θα πρέπει να αναζητήσουμε τους λόγους που έκαναν δυνατή τη θετική στάση και υιοθέτηση στη συνέχεια της νέας επιστήμης εκ μέρους του ελληνισμού και την προσπάθεια δημιουργίας ενός νέου επιστημονικού λόγου. Θα αναζητήσουμε την εξήγηση στα στοιχεία που συνθέτουν τον χαρακτήρα των ελληνικών κοινοτήτων στη διαρκή οικονομική, κοινωνική, πολιτιστική αλληλεπίδρασή της με τον ευρωπαϊκό χώρο.

Όμως θα ήταν αρκετή μία ανάλυση με όρους κοινωνικού και οικονομικού πλαισίου -τύπου<sup>17</sup> ή θα πρέπει να αναζητήσουμε παράλληλα και κάποια προσωπικά κίνητρα που ενισχύουν τις κοινωνικές αυτές τάσεις;<sup>18</sup> Στην επιστήμη δεν υπάρχουν λογικώς δεσμευτικά κριτήρια επιλογής, που να υποχρεώνουν τα μέλη της

<sup>16</sup> Ζαχαρόπουλος, 1998, Νημάς, 1995.

<sup>17</sup> βλ. *The Hessen thesis: Early modern science & capitalism* στο Cohen, 1994:328 κ.ε.

<sup>18</sup> βλ. *Clark 's challenge of the Hesen thesis* στο Cohen, 1994: 332-333, *Merton on science and technology in the 17<sup>th</sup> Century* στο Cohen, 1994: 333 κ.ε.

επιστημονικής κοινότητας να ακολουθήσουν την ίδια απόφαση ως προς το ποιες ιδέες θα υιοθετήσουν. Η ανάλυση του τρόπου με τον οποίο οι επιστημονικές αξίες υιοθετούνται θα πρέπει να αγγίζει τα όρια τόσο της ψυχολογίας, όσο και της κοινωνιολογίας. Μια απόπειρα κατανόησης των προσωπικών επιλογών των λογίων, προϋποθέτει κατανόηση των προσωπικών τους επιλογών στις συγκεκριμένες πολιτισμικές συνθήκες και απαιτεί ίσως περαιτέρω διερεύνηση των στοιχείων που αντλούνται από προσωπικό αρχειακό υλικό. [Kuhn, 1996: 175] Αυτό όμως που προέχει να κάνει ο ιστορικός της επιστήμης είναι η επισήμανση πρώτα απ' όλα των γεγονότων εκείνων που φαίνεται ότι συμβάλλουν στην ανάδυση ενός πνευματικού κλίματος, μέσα στο οποίο η κυριαρχία των νέων ιδεών γίνεται δυνατή και που στη συνέχεια ενεργοποιεί προσωπικά και κοινωνικά κίνητρα. [*Hooykaas and the Voyages of Discovery* in Cohen, 1994: 354 κ.ε]. Θα πρέπει να βρούμε ποια είναι στην ελληνική περίπτωση τα γεγονότα που επηρέασαν τη διαμόρφωση ενός ιδιαίτερου πνευματικού κλίματος είτε ενεργοποίησαν κοινωνικά ή προσωπικά κίνητρα δράσης για την ανάπτυξη της παιδείας και την εισαγωγή επιστημονικών απόψεων από την Ευρώπη.

Στοιχεία που θα μπορούσαν εδώ να αναφερθούν ως σημαντικά για τη διαμόρφωση της επιστήμης είναι:

1. Το γεγονός της επαφής των Ελλήνων με το ευρωπαϊκό στοιχείο, μέσω της αναζήτησης ευνοϊκών συνθηκών ζωής στη διάρκεια του ταραγμένου 17<sup>ου</sup> αιώνα, σε συνδυασμό με την παρακμή της οθωμανικής αυτοκρατορίας.
2. Οι διομολογήσεις των ευρωπαϊκών κρατών με το οθωμανικό κράτος.
3. Η απουσία ανασταλτικών παραγόντων στην οργάνωση της εκπαίδευσης εκ μέρους των Οθωμανών.
4. Η εκπαιδευτική πολιτική των Βενετών.
5. Η ανάγκη αναβάθμισης του πολιτικού ρόλου του Πατριαρχείου στη Βαλκανική και η απομάκρυνση της απειλής του καθολικισμού.
6. Το μοντέλο της φωτισμένης δεσποτείας των Φαναριωτών και ο μεσολαβητικός τους ρόλος μεταξύ του δυτικού και ανατολικού κόσμου.
7. Η οικονομική άνθηση του ελληνικού στοιχείου μέσω του εμπορίου, της βιοτεχνίας, της ναυτιλίας και των χρηματιστηριακών επιχειρήσεων, ως αποτέλεσμα των συνθηκών που τους φέρνουν σε επαφή μ' έναν άλλο- καλύτερο- τρόπο ζωής.

Προσπαθώντας να προσδιορίσουμε τη διαδικασία κοινωνικής νομιμοποίησης των νέων φιλοσοφικών ιδεών, θα αναζητήσουμε στον κοινωνικό τομέα τα αίτια

ανάδειξης της επιστήμης ως δραστηριότητας που υπερβαίνει τα όρια της γνώσης. Ουσιώδες εδώ είναι ότι η επιστήμη θεωρείται κεντρικό στοιχείο στην ανάπτυξη της έννοιας της *προόδου*. Στην Ευρώπη του 17<sup>ου</sup> αιώνα, παραδείγματος χάρη, διαμορφώθηκε μια ιδεολογία, στην οποία η επιστήμη συνδυαζόταν μ' έναν αριθμό εξω-επιστημονικών ενδιαφερόντων. Για ανθρώπους που δεν αντιλαμβάνονταν αναγκαστικά τι ήταν η επιστήμη, η υιοθέτηση του επιστημονικού τρόπου σκέψης αποτελούσε ένα σύμβολο κοινωνικής ανόδου και εκπαιδευτικής ανανέωσης. Σημαντική γι' αυτούς ήταν η δυνατότητα της νέας επιστήμης να λαμβάνεται ως ουδέτερο σημείο συνάντησης των ανθρώπων, όπου δεν είχε πια αξία η αυθεντία, αλλά το συμπέρασμα που απορρέει επαγωγικά από το πείραμα και που αντίθετα με τις φιλοσοφικές θεωρήσεις είναι αναθεωρήσιμο. [Ben-David, 1984: 66 κ.ε.]

Με την έννοια αυτή θα μπορούσε κανείς κατ' αναλογία να ρωτήσει: τι σήμαινε ο επιστημονικός τρόπος σκέψης για του Έλληνες, όπως τον γνώριζαν στην επαφή τους με τη Δύση; Τι προοπτικές ζωής άνοιγε η ιδεολογία που απέρρευε απ' αυτόν για την Εκκλησία, την τάξη των Φαναριωτών και για την ανερχόμενη τάξη των εμπόρων, ναυτικών και βιοτεχνών του εξωτερικού αλλά και του εσωτερικού; Ο Ben David σημειώνει χαρακτηριστικά για τη νέα ευρωπαϊκή επιστήμη: *για όσους ενδιαφέρονταν ν' αλλάξουν τον κόσμο, η εμπειρική επιστήμη ήταν μια αληθινή προφητεία. Παρήγαγε νεωτερισμούς που περιείχαν τις δικές τους αποδείξεις και έκαναν τη φιλοσοφική αντίθεση άχρηστη. Κι αυτό δεν ήταν ένας δρόμος μόνο για ανανέωση, αλλά επίσης για κοινωνική ειρήνη, καθώς έδινε τη δυνατότητα συμφωνίας σε ειδικά θέματα, χωρίς την απαίτηση περαιτέρω ανάλυσης. Η εμπειρική επιστήμη συμβόλιζε μια νίκη. Τη δημιουργία μιας νέας τάξης πραγμάτων, όπου τα πράγματα θα μπορούσαν ν' αλλάξουν και να βελτιωθούν με ορθολογικές και αντικειμενικές διαδικασίες και χωρίς διαρκή βίαιη σύγκρουση.* [Ben-David, 1984: 66 κ.ε.]

Στην ελληνική περίπτωση η επιστημονική γνώση γεννά προσδοκίες για ευημερία. Η *ευδαιμονία* προβάλλεται ως απώτερος στόχος της *υγιούς φιλοσοφίας* στα κείμενα των εκπροσώπων της νεότερης σκέψης, Βούλγαρη, Μοισιόδακα, Παμπλέκη κλπ. *Είναι η υγιής Φιλοσοφία το λοιπόν μία θεωρία ολική, ήτις ερευνά τας φύσεις των πραγμάτων αεί προς τέλος, ώστε να συντηρήση, να συστήση την αληθινήν ευδαιμονίαν, την οποίαν ο άνθρωπος, ως άνθρωπος, δύναται να απολαύση επί της γης. Χαίρει η Φιλοσοφία μίαν έκτασιν ευρυχωροτάτην, διότι απλούται εις πάντα τα όντα, όσα άύλα, όσα ένυλα, όσα εκτεταμένα έχουσιν αναφορά τινά προς την αντίληψιν αυτής. Αν καλά στρεφομένη αεί μεταξύ υποκειμένων απεριλήπτων, πλήν, ποδηγετουμένη υπό του λόγου,*

*υπό της πείρας πανταχού, και όπου η πείρα δεν χωρεί υπό της βαθύτερας πιθανότητος, ή ποσώς ή σπανίως παραλογίζεται. Πάντα τα δόγματα αυτής φαίνονται ορθά, διότι πάντα φαίνονται σύμφωνα τω είναι των πραγμάτων, τα οποία αυτή συνηθίζει να θεωρήσει αεί από του μέρους, το οποίον δύναται να ιδή. Φιλοχρήσιμος, φιλιαναγκαία η αυτή, πάσαν αχρηστολογίαν αποφεύγει, και στοχαζομένην την χρείαν, ήτις ζωννύει πανταχόθεν την ζωήν ημών και έτι την βραχύτητα της αυτής ζωής, διώκει μόνον τα αναγκαία, μόνον τα χρήσιμα του βίου.* γράφει ο Ιώσηπος Μοισιόδαξ στην *Απολογία* του [Μοισιόδαξ, (1780), 1992: 96]

#### Εικόνα 9

*Τοιχογραφία με παραθαλάσσια πολιτεία (Καστοριά, Αρχοντικό Νατζή) (Αθήνα, Γεννάδιος Βιβλιοθήκη)*  
*Η οικοδόμηση άνετων και καλαίσθητων των σπιτιών εκφράζει την οικονομική και κοινωνική άνοδο των*  
*εμπόρων και των βιοτεχνών. (Πηγή:Ι.Ε.Ε., ΙΑ΄, 1975: 202)*

Τι σημαίνει όμως ο όρος *ευημερία*; Είναι το περιεχόμενό του ίδιο για όλες τις κοινωνικές ομάδες που τη διεκδικούν; Το αίτημα της ευδαιμονίας στα έργα των εκπροσώπων του νεοελληνικού Διαφωτισμού αποκτά νόημα σε συνδυασμό με την παραγμένη περίοδο του 17<sup>ου</sup> αιώνα και την περίοδο ηρεμίας του 18<sup>ου</sup>, όπου το ελληνικό στοιχείο, χωρίς να ενοχλείται πια από τις συρράξεις Οθωμανών,

Αυστριακών και Βενετών, έχει τη δυνατότητα να εστιασθεί σε ειρηνικά ζητήματα, όπως η ανάπτυξη του εμπορίου, της ναυτιλίας, της βιοτεχνίας. Η ευαγγελιζόμενη μέσα από τα κείμενα ευημερία είναι μια πολύσημη έννοια, που ευαισθητοποιεί όχι μόνο την τάξη των Φαναριωτών, τα ανερχόμενα κοινωνικά στρώματα των εμπόρων αλλά ακόμη και την Εκκλησία, όμως μ' έναν τελείως διαφορετικό τρόπο.

- Για τους Φαναριώτες η γνώση αποτελεί το μέσο για την αναρρίχηση σε ανώτερα αξιώματα, αλλά και το διαφοροποιητικό εκείνο στοιχείο που διαμορφώνει τον χαρακτήρα τους, ως εκφραστών της φωτισμένης δεσποτείας, ανάμεσα στον κόσμο της Ανατολής και της Δύσης. Η ενίσχυση της παιδείας γίνεται γι' αυτούς το μέσο παγίωσης της θέσης τους στο χώρο της Μολδοβλαχίας, που διάκειται φιλικά απέναντι στο ελληνικό στοιχείο για λόγους πολιτικούς - κοινωνικούς. Το θέμα της εθνικής ιδέας δεν φαίνεται όμως να τους απασχολεί.
- Η ευαισθητοποίηση των εμπόρων απέναντι στη νέα γνώση αποσκοπεί στην εξυπηρέτηση οικονομικών συμφερόντων και στην ενδυνάμωση της κοινωνικής τους θέσης, ενώ
- η ευαισθητοποίηση της Εκκλησίας αποβλέπει στην ενίσχυση του πολιτικού της ρόλου που απειλείται από το καθολικό στοιχείο.
- Στα πλαίσια αυτά μπορούν να γίνουν κατανοητά τα *προσωπικά και κοινωνικά* κίνητρα των ανθρώπων, τα οποία οδηγούν στην ενίσχυση της παιδείας, ενώ στο διαμορφωμένο πνευματικό κλίμα αναδύεται ο ρόλος του λογίου-δασκάλου, που μέσω μιας διαδικασίας εκκοσμίκευσης, αποκτά λόγο για τα τεκταινόμενα στην παιδεία και την επηρεάζει μέσω της επιλογής των ιδεών, όπως εκφράζονται στη διδασκαλία, στη συγγραφή εγχειριδίων για διδακτική χρήση, στις μεταφράσεις κλπ. Μέσω αυτών διαμορφώνει μία άποψη και για τα πολιτικά πράγματα, η οποία δεν είναι κοινή, αλλά διαφοροποιείται ανάλογα με το αν ο λόγιος ταυτίζεται με τους στόχους κάποιας κοινωνικής ομάδας (Φαναριώτες, Εκκλησία, έμποροι). Οι επιλογές του ενδέχεται να ενισχύουν την εθνική ιδέα, η οποία κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα δεν καθορίζεται πια μόνο από το στίγμα της ορθοδοξίας. [Για τον όρο *ευημερία*, βλ. και Γέμτος, 2000: 3-31 και κυρίως 8-17.]

Και φυσικά η νέα ιδεολογία, που εκφράζει τις ανάγκες νέων κοινωνικών κατηγοριών, δεν στηρίζεται μόνο στο επίπεδο της θεωρίας, αλλά και σε εκείνο της πράξης, όχι βέβαια ακριβώς με την έννοια που τη συναντάμε στην Ευρώπη, όπου υπάρχει η τάση της βιομηχανικής ανάπτυξης, καθώς οι νέες ιδέες παρέχουν τη

δυνατότητα πραγμάτωσης των στόχων τους. Αν ανατρέξουμε στα προγράμματα σπουδών των σχολών της εποχής (Βουκουρεστίου, Ιασίου, Τεργέστης, Σμύρνης) θα δούμε το ενδιαφέρον να εστιάζεται στα μαθηματικά, απαραίτητα στις εμπορικές και χρηματιστηριακές συναλλαγές, στις ξένες γλώσσες, απαραίτητες για τις συναλλαγές και τη διαβίωση στο εξωτερικό, στην πειραματική φιλοσοφία και τα μαθήματα εργαστηρίων, στη γεωγραφία και φυσικά στην καλλιέργεια του γλωσσικού οργάνου- αρχαία ελληνική- απαραίτητου για την ολοκληρωμένη διατύπωση απόψεων, αλλά και για τη μελέτη των αυθεντικών κειμένων της αρχαίας ελληνικής γραμματείας. [Camariano- Cioran, 1974]

Ωστόσο, η πρακτική χρησιμότητα της επιστήμης με την βακόνεια έννοια του όρου, στις ελληνικές κοινότητες αρχίζει σταδιακά να προβάλλεται στα σχολικά εγχειρίδια χωρίς να αποτελεί έμπρακτα κυρίαρχο χαρακτηριστικό, που να αντανακλάται και στην κοινωνική ανάπτυξη, παρά τα *ταμεία φυσικής, ιστορίας και τα πειραματικά θέατρα*. Ακόμη και αν η βιοτεχνία των Αμπελακίων, τα μεταλλεία αργύρου των Μαντεμοχωρίων Χαλκιδικής και οι ταρσανάδες του Μεσολογγίου δεν θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως δείγματα εφαρμογής της νέας επιστήμης, όμως δείχνουν έναν νέο προσανατολισμό, σύμφωνο με την εποχή- μέσω του οποίου δηλώνεται η ανάγκη τεχνικής προόδου- ενώ τα προγράμματα σπουδών με έμφαση στη νεότερη επιστήμη, τη γεωγραφία, τις ξένες γλώσσες, τα μαθηματικά εξυπηρετούν περισσότερο τις ανάγκες μιας κοινωνικής τάξης που ανέρχεται και προσπαθεί να παγιωθεί<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> βλ. και Braudel, 1995:399-400.

## Εικόνα 10

*Από τις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα, τα χωριά του Πηλίου γνωρίζουν σημαντική οικονομική άνθηση, χάρη στην ανάπτυξη της βιοτεχνίας και του εμπορίου. Πάνω η Πορταριά, φημισμένη για την κατασκευή 'ποικιλωτών υφασμάτων'. (Αθήνα, Γεννάδιος Βιβλιοθήκη) (Πηγή: Ι.Ε.Ε., ΙΑ', 1975: 202).*



Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να ερμηνεύσουμε την αναβάθμιση του κύρους του δασκάλου στις ελληνόφωνες κοινότητες και τη μετακίνηση των μαθητών στα μέρη όπου ο δάσκαλος μετακινείται. Δεν είναι ο προσωποπαγής χαρακτήρας της παιδείας ή η χαρισματική προσωπικότητα του δασκάλου στα πλαίσια του χαρακτήρα αυτού, αλλά οι νέες πρακτικές ανάγκες που καλύπτονται μέσω της διδασκαλίας νεωτεριστικών μαθημάτων, η χρησιμότητα τελικά της γνώσης. Ο δάσκαλος στις συνθήκες αυτές γίνεται ο μεσολαβητής μεταξύ των ιδεών και της διάδοσης και νομιμοποίησής τους. Έτσι μέσω των μαθηματικών, της γεωγραφίας κλπ. και ως επιστέγασμα της πειραματικής φιλοσοφίας, ένας νέος τρόπος ζωής προπαγανδίζεται και ο δάσκαλος -ως φορέας των στοιχείων της νέας γνώσης- αποτελεί το πρότυπο καθοδήγησης. Η αλλαγή στον τρόπο ζωής δεν είναι αισθητή μόνο στα μέσα εκείνα που νομιμοποιούν τις νέες φιλοσοφικές – επιστημονικές ιδέες, όπως η εκπαιδευτική δραστηριότητα, τα περιοδικά και τα μεταφραζόμενα βιβλία, αλλά και στη διαμόρφωση νέων καταστάσεων στην καθημερινή ζωή, που σχετίζονται με την επίπλωση και διακόσμηση των σπιτιών, τη διαίτα και τον ιματισμό ή τις διαπροσωπικές σχέσεις, όπως αντανakλώνται στις διάφορες *χρηστοθήθειες* που ευρέως κυκλοφορούν, φέροντας κάτι από την Ευρώπη.

Η γνώση και η ικανότητα της δημόσιας προβολής των νέων ιδεών, όπως και η χρήση καταναλωτικών αγαθών, άρχισε να αποτελεί έναν από τους τρόπους απόκτησης κύρους για όσους γεννήθηκαν έξω από τις αριστοκρατικές elite του παρελθόντος ή προσπαθούσαν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο να παγιώσουν τη δύναμή τους. (Εκκλησία, Φαναριώτες, έμποροι, λόγιοι). Η ανάπτυξη του εμπορίου προώθησε ανάμεσα στην κατανάλωση αγαθών και πολιτιστικά παράγωγα, όπως βιβλία, εφημερίδες, φυλλάδια και αναπαραγωγές ζωγραφικών πινάκων, συνδρομές που εξασφάλιζαν υστεροφημία, όλα αυτά δείγματα πλούτου και ευημερίας των ανερχόμενων κοινωνικών στρωμάτων ή των ομάδων που επαναπροσδιόριζαν τη δύναμή τους. Όλα αυτά διαμόρφωσαν την ανάδειξη μιας κοινής γνώμης – υπολογίσιμης δύναμης, στη διαμόρφωση των νεωτεριστικών πραγμάτων [βλ. και Outram, 1995: 14,29,30] Με την έννοια αυτή, τα κείμενα των τριών λογίων δεν αποτελούν μόνο φορείς των νέων ιδεών, αλλά και μέσα προώθησης ενός άλλου δυναμικότερου τρόπου σκέψης, που σχετίζεται με την προσπάθεια κοινωνικής-οικονομικής-πολιτικής αναδιοργάνωσης, με τη γενική έννοια του όρου.

Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν, καθώς νέα ιδεολογικά στοιχεία διαμορφώνονται με τη συνύπαρξη κοινωνικών ομάδων, που επιδιώκουν την άνοδο του βιοτικού επιπέδου και την ενδυνάμωση της κοινωνικής τους θέσης είτε την ενίσχυση του πολιτικού τους ρόλου, θα μπορούσε κανείς να προσθέσει την ύπαρξη προσωπικών κινήτρων που ανταποκρίνονται στις κοινωνικές ανάγκες της εποχής. Κίνητρα που δεν εξυπηρετούν πάντα την διαφοροποίηση και την κοινωνική προβολή, αλλά και την προώθηση στόχων, η υλοποίηση των οποίων δεν είναι υποχρεωτικά ίδια για όλους.

Έτσι θα πρέπει να κατανοηθούν οι χορηγίες για ενίσχυση σχολείων, για ανασυγκρότηση σχολών, υποτροφίες για οικονομικά ασθενείς μαθητές κλπ. Ο πλούσιος έμπορος από την Πόλη, ο φωτισμένος Φαναριώτης ηγεμόνας στην Μολδοβλαχία, ο έμπορος της παροικίας που βοηθάει την πατρίδα του, ο μοναχός, ο πατριάρχης, ο μητροπολίτης, οι πρόκριτοι, οι συντεχνίες συνεισφέρουν για την οργάνωση της εκπαίδευσης. Η γνώση αναδεικνύεται ως προσόν που αναγνωρίζεται. Η οικονομική ισχυροποίηση των νέων κοινωνικών στρωμάτων οδηγεί στην ωρίμανση των τάσεων αυτονομιστικής τους που εκφράζεται μέσω της εθνικής ιδέας. Στα πλαίσια αυτά η εκπαίδευση θεωρείται ως κινητήρια δύναμη για την υλοποίηση της. Ενταγμένος στο γενικότερο αυτό κοινωνικό-πολιτισμικό κλίμα, ο λόγιος δάσκαλος θα επιλέξει, καθ' υπαγόρευση των δικών του προσωπικών πεποιθήσεων και στόχων, τις ιδέες εκείνες που θα εκφράσουν το νεωτερισμό του. Στις σελίδες που ακολουθούν και επειδή, η μελέτη της προσωπικής ζωής των λογίων, που θα μας αποκάλυπτε σαφέστερα τα προσωπικά τους κίνητρα δεν αποτελεί στόχο της παρούσας εργασίας, θα προσπαθήσουμε να δούμε πώς οι τοπικές συνθήκες προετοιμάζουν ένα σύνολο επιλογών, μέσω των οποίων ο λόγιος διαμορφώνει τον δικό του προσωπικό λόγο.

#### **1.1.6. Προτεσταντισμός και επιστημολογικός προσανατολισμός των λογίων, μια πιθανή σχέση.**

Αν θεωρήσουμε ότι τα παραπάνω εξηγούν κατά κάποιο τρόπο τη σημασία που αποκτά η επιστήμη στις ανανεούμενες ελληνικές κοινότητες και αν δεχτούμε ως ερμηνεύσιμο το ρόλο της ορθοδοξίας και του αριστοτελισμού ως φίλτρων αποδοχής των νέων ιδεών, μένει να διερευνήσουμε τους ιστορικούς εκείνους παράγοντες που έμμεσα προετοίμασαν τον προσανατολισμό Ελλήνων διανοητών, όπως οι Δαμοδός, Βούλγαρης, Θεοτόκης, προς τον πειραματισμό των Άγγλων φυσιολόγων του 17<sup>ου</sup> αιώνα, προς την αποδοχή της επαγωγής και την ανάδειξη της χημείας ως εργαλείων

ερμηνείας της ύλης, προς τον ολλανδικό νευτωνισμό και το ενδιαφέρον τους κατά συνέπεια για θέματα που άπτονται της υλιστικής θεώρησης του φυσικού κόσμου.

Το γεγονός ότι στα κείμενα των τριών λογίων βρίσκουμε επιρροές από την πειραματική φυσιολογία των Gassendi, Boyle και των νευτώνειων Ολλανδών ή του πειραματιστή Νολλέ, διαπιστώνοντας παράλληλα μία απομάκρυνση από τη γεωμετρικοποίηση και τα βασικά αξιώματα του καρτεσιανισμού, μας κάνει να αναζητήσουμε και κάποιους άλλους λόγους πίσω από τις επιφανειακές προτιμήσεις των λογίων για τις συγκεκριμένες ευρωπαϊκές θεωρήσεις. Ποια σχέση π.χ. μπορεί να έχουν οι επιλογές αυτές με τις ιδιαίτερες κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες που επικρατούσαν στο χώρο, όπου κινούνταν οι Έλληνες; Αναφέρθηκε προηγουμένως η προσπάθεια της ορθόδοξης Εκκλησίας να ενισχύσει την επιρροή της στο χώρο μέσω της ανάπτυξης της εκπαίδευσης, περιορίζοντας την επεκτατική πολιτική των καθολικών. Είδαμε την άποψη μερίδας των ορθοδόξων να θεωρούν ότι υπάρχει κοινή ιδεολογική βάση μεταξύ ορθοδόξων και προτεσταντών, που σημειωτέον και οι δύο πλήττονται από τον επεκτατισμό των καθολικών στην Ανατολή. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα, μήπως οι Έλληνες λόγιοι έχουν ιδεολογικά επηρεαστεί από τη φιλική για τον προτεσταντισμό στάση της Εκκλησίας, κύριο φορέα γνώσης και τροφοδότη σπουδών, στο να δεχτούν με ευνοϊκότερο τρόπο τα κείμενα που προέρχονται από τον χώρο των προτεσταντών (Άγγλων, Ολλανδών), οι οποίοι συνεχίζουν - για λόγους που σχετίζονται με τις δικές τους γεωπολιτικές-πολιτισμικές συνθήκες (άρνηση της αυθεντίας, αναζήτηση της γνώσης μέσω των πηγών, χωρίς προκαταλήψεις)- τη βακωνεία, βούλιανή παράδοση στην επιστήμη; Σ' αυτό θα μπορούσαμε να προσθέσουμε και κάποιο άλλο στοιχείο, που ενισχύει πιθανότατα έναν τέτοιο προσανατολισμό, αυτό της ευνοϊκής για τους υπηκόους της Οθωμανικής αυτοκρατορίας οικονομικής πολιτικής των προτασταντών στο χώρο της ανατολικής Μεσογείου. Ας δούμε το θέμα πιο αναλυτικά.

Από την εποχή της εισβολής των Οθωμανών στην Ευρώπη μέχρι και την κατάρρευση της αυτοκρατορίας τους υπήρχε μια διττή πολιτική των Ευρωπαϊκών χωρών απέναντί τους, η οποία θα μπορούσε να συνοψιστεί αφ' ενός στην επιδίωξη να καταλύσουν τη δύναμή τους, αφ' ετέρου να βρουν τρόπους συνύπαρξης, διαμορφώνοντας μια εξωτερική πολιτική που στόχο είχε την εξυπηρέτηση συμφερόντων, ακόμη και μέσα από τη διαπλοκή των πολιτικών ζητημάτων με τα εκκλησιαστικά ζητήματα. [Hering, 1992: 27]

Ανάλογη θα μπορούσαμε να πούμε ότι ήταν και η επιδίωξη της οθωμανικής πολιτικής. Η παραχώρηση πολιτικών προνομίων στον πατριάρχη Κωνσταντινουπόλεως και η παροχή τελικά ενός είδους προστασίας στην ορθόδοξη Εκκλησία εκ μέρους των Οθωμανών, εξέφραζε αφ' ενός την καχυποψία των Οθωμανών έναντι των ευρωπαϊκών δυνάμεων που αποσκοπούσαν να επιτύχουν προώθηση των θέσεών τους στην Ανατολή, εις βάρος τους, και αφ' ετέρου διασφάλιζε την ορθόδοξη Εκκλησία από τη διείσδυση του καθολικισμού, ενισχύοντας την επιβολή της παραδοσιακής κοσμοθεωρίας στις θεολογικές διαμάχες που υπήρχαν από την εποχή του σχίσματος. Η αντικαθολική στάση που κυριάρχησε ιδιαίτερα μετά την επικράτηση των ανθωνωτικών στην Κωνσταντινούπολη αποδείκνυε τη σύμπλευση συμφερόντων Υψηλής Πύλης και ορθόδοξης Εκκλησίας.

Το 17<sup>ο</sup> αιώνα, το Βατικανό, αφού κατάφερε να προσελκύσει στην καθολική εκκλησία την Πολωνία, έστρεψε την προσοχή του στο ορθόδοξο χριστιανικό στοιχείο της Οθωμανικής αυτοκρατορίας, επιδιώκοντας να πείσει τους ορθόδοξους για την αναγκαιότητα της ένωσης τους με τη ρωμαιο-καθολική Εκκλησία. Μετά την ίδρυση σχολείων στη Ρώμη για τον προσυλητισμό ορθοδόξων στο καθολικό δόγμα και του Κολλεγίου του Αγίου Αθανασίου στην Αλεξάνδρεια για τους Έλληνες, το 1577 ή του Collegium Illyricum για τους Νοτιοσλάβους και την εγκαίνιαση του Συμβουλίου Προπαγάνδας της Πίστεως (*Congregatio de Propaganda Fide*) το 1622, καθολικοί ιερωμένοι ανέλαβαν το έργο της διάδοσης των θεολογικών τους πεποιθήσεων στη νοτιοανατολική Μεσόγειο, μέσα από έργα κοινής ωφέλειας και μέριμνας των χριστιανικών μνημείων. [Hering, 1992: 28]

Οι προσπάθειες αυτές οδήγησαν την ορθόδοξη Εκκλησία και ειδικά την παράταξη των ανθωνωτικών, να προβληματιστεί και να αναζητήσει τρόπους αντιμετώπισης της ρωμαϊκής προπαγάνδας. Οι καθολικοί της Ευρώπης με την αναβίωση του ενωτικού κινήματος των εκκλησιών, αναζητούσαν πολιτικά οφέλη, επιδιώκοντας να αποκτήσουν έναν σύμμαχο στο χώρο της Ανατολής, εις βάρος των Οθωμανών, αυτόν της ορθοδοξίας. Έτσι ένα θρησκευτικός και εκκλησιαστικός στόχος αποτέλεσε το ένδυμα για την κάλυψη άλλων, που σχετίζονταν με πολιτικά συμφέροντα και ζητήματα διεύρυνσης της εξουσίας. Από την πλευρά μάλιστα του οικουμενικού Πατριαρχείου και των ορθοδόξων γενικότερα αυτό γεννούσε νέους ανταγωνισμούς, καθώς οι διαμάχες των κληρικών για την ένωση των εκκλησιών διαπλέκονταν με την πολιτική του Πατριαρχείου, της Υψηλής Πύλης και των ευρωπαϊκών κρατών. [Hering, 1992: 29]

Στη διάρκεια του α΄ μισού του 17<sup>ου</sup> αιώνα, ο πατριάρχης Κύριλλος Λούκαρης, έχοντας επηρεαστεί και από τις προτεσταντικές ιδέες, επιδιώκει μέσω ενός πολιτισμικού (αναμόρφωση παιδείας) και πολιτικού προγράμματος (επαφές με προτεσταντικές εκκλησίες και κυβερνήσεις προτεσταντικών χωρών Ευρώπης) να απομακρύνει τους κινδύνους που απέρρεαν από την καθολική προπαγάνδα στην ανατολική Μεσόγειο. Επιχειρώντας τον εκσυγχρονισμό και τη μεταρρύθμιση της εκκλησίας, προσπαθούσε συγκεκριμένα να πετύχει συνδέσεις μεταξύ Οθωμανικής αυτοκρατορίας και Ρωσίας, Σουηδίας και Τρανσυλαβανίας, εναντίον της καθολικής Πολωνίας.

#### Εικόνα 11

*Ο πατριάρχης Κύριλλος Λούκαρης. (Πηγή: Σαρδελής, χ.χ.: 72)*

Ήταν η εποχή που ο ελληνισμός, παράλληλα με τα δεινά των κοινωνικών-οικονομικών συνθηκών, δοκίμαζε τις συνέπειες των θρησκευτικών ζυμώσεων που δημιουργούσε η καθολική προπαγάνδα και ο ανταγωνισμός των καθολικών προς τους προτεστάντες. Οι προτεστάντες αναζητούσαν κοινά σημεία με την ορθοδοξία, θέλοντας να τονίσουν αφ' ενός την αυθεντικότητα των ερμηνειών τους και αφ' ετέρου τη δικαιολογημένη απομάκρυνσή τους από τη ρωμαιο-καθολική Εκκλησία. Συχνά όμως με τους θρησκευτικούς τους στόχους διαπλέκονται και πολιτικές ή οικονομικές επιδιώξεις, πράγμα που επηρεάζει τη σχέση τους με το Πατριαρχείο.

Την εποχή αυτή η Γαλλία παρουσιάζεται ως ο πρόμαχος του καθολικισμού στην Ανατολή, επιδιώκοντας, μέσα από την αναθέρμανση των σχέσεων με την Υψηλή Πύλη, να πετύχει την ενίσχυση των εμπορικών σχέσεων, παράλληλα με τη δημιουργία θρησκευτικών ερεισμάτων. Έτσι ενώ οι Έλληνες προσπαθούν να αντιπαλαίσουν τις επίμονες προσπάθειες του καθολικισμού, οι μισσιονάριοι του καθολικισμού προσπαθούν να προσελκύσουν στους κύκλους τους ορθοδόξους, μέσω κοινωνικού έργου (δωρεάν διδασκαλία, περίθαλψη φτωχών οικογενειών, εξαγορά σκλάβων.)<sup>20</sup> Ενώ αυτό είναι περισσότερο επιτρεπτό σε περιοχές με οικονομικά προβλήματα, οι Φαναριώτες, φορείς εξουσίας στις παραδουνάβιες ηγεμονίες, δεν επηρεάζονται από την επεκτατική πολιτική των καθολικών και η ορθοδοξία αποτελεί γι' αυτούς ιδεολογικό μέσο αποδοχής τους από τους πληθυσμούς της Μολδοβλαχίας.

Από την άλλη πλευρά, οι έμποροι πρόσκεινται φιλικά προς τους προτεστάντες, λόγω του νομικού πλαισίου των συναλλαγών τους και των οικονομικών προνομίων που εκείνοι παρέχουν. Τα κυριότερα (ως τα μέσα του 17<sup>ου</sup> αιώνα) κέντρα εμπορικής δραστηριότητας έξω από τον ελληνικό χώρο προς τη Δύση και την Ανατολή τροφοδοτούνταν, στην πρώτη τουλάχιστον φάση της ανάπτυξης του εξωτερικού εμπορίου, από τη ναυτιλία. Η Γαλλία που κυριαρχούσε στο εμπόριο της Ανατολής, εξασφαλίζοντας την υποστήριξη της Υψηλής Πύλης, είχε να αντιμετωπίσει την αγγλική οικονομική αντεπίθεση και τη συνεργασία του αγγλικού κεφαλαίου με το κεφάλαιο των Κάτω Χωρών (Ολλανδίας, Βελγίου). Οι χώρες αυτές με προπομπό τους τον προτεσταντισμό στην Ανατολή συνετέλεσαν ώστε να χάσει η καθολική Γαλλία πολλά από τα πολιτικά και εμπορικά της ερείσματα στην Ανατολή.

Για να κερδίσει το χαμένο έδαφος, η Γαλλία θεωρείται ότι οργάνωσε τη δολοφονία του πατριάρχη Κύριλλου Λουκάρεως το 1638, για να εκτοπίσει από τον

<sup>20</sup> βλ. Ο Ch. Nointel 1670, συνοδευόμενος από τον ανατολιστή Antione Gallande κάνει ένα δίθην περιηγητικό ταξίδι στο Αιγαίο, με σκοπό τη δημιουργία ερεισμάτων του καθολικισμού.

πατριαρχικό θρόνο έναν άνθρωπο που είχε, μέσω του προτεσταντισμού, στενές φιλικές σχέσεις με τους διπλωματικούς και εμπορικούς πράκτορες της δραστήριας αστικής τάξης της Αγγλίας και των Κάτω Χωρών, η οποία εξομούσε για την απόκτηση ερεισμάτων στην Ανατολή. Τα χαμένα αυτά πολιτικά και εμπορικά προγεφυρώματα θέλησε να τα αποκτήσει και πάλι το γαλλικό καθεστώς που προέκυψε από τη γαλλική επανάσταση του 1789, έχοντας πλήρη επίγνωση ότι η εμπορική επιρροή παγιώνει το έδαφος για μία πλατύτερη πολιτική, την οποία επεδίωκε η επαναστατική Γαλλία προς Ανατολάς. [Βουρνάς, 1974:7-30, όπου παρατίθεται και βιβλιογραφία. Επίσης σχετική βιβλιογραφία υπάρχει στο Κιτρομηλίδης, 1996: 521. Η περίπτωση της δολοφονίας του Κύριλλου θεωρείται βάσιμη και από τον Hering, 1992: 370]

Ο επιτυχής επεκτατισμός των προτεσταντών στον χώρο της Μεσογείου δεν έχει να κάνει επομένως μόνο με τη φιλική στάση της ορθόδοξης Εκκλησίας έναντι του καλβινιστικού δόγματος. Η εξασφάλιση των ερεισμάτων σχετίζεται σε σημαντικό βαθμό και με την οικονομική πολιτική των συγκεκριμένων χωρών έναντι των υποδούλων, στους οποίους οι προτεστάντες παρείχαν ευνοϊκούς όρους προστασίας. Και για να το θέσουμε διαφορετικά, η στροφή των Ελλήνων προς τους προτεστάντες και τις ιδέες τους δεν σχετίζεται μόνο με την εύνοια της ορθόδοξης Εκκλησίας έναντι των *καλβινιστών* αλλά και με τους ασφαλέστερους όρους συνεργασίας των υποδούλων με τους Άγγλους και Ολλανδούς εμπόρους αντίστοιχα.

Ο 17<sup>ος</sup> αιώνας υπήρξε για το γαλλικό εμπόριο στην Ανατολή μία περίοδος αναρχίας και ήταν ο Colbert που έκανε τις πρώτες προσπάθειες αναδιοργάνωσης και πλαισίωσης του με κανονισμούς λειτουργίας. Στα λιμάνια της Ανατολής, η αναρχία του εμπορίου, η πλήρης ελευθερία των Γάλλων εμπόρων και ο μεταξύ τους ανταγωνισμός είχαν αρνητικά για τους ντόπιους κατοίκους αποτελέσματα. [Σβορώνος, 1996:186,7] Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, ο αριθμός των προστατευομένων αυξανόταν στην Ανατολή. Με αντιπροσώπους σ' όλα τα λιμάνια, στους οποίους κατέβαλαν την προμήθειά τους ακέραια, οι Ολλανδοί προσήλκυαν στην προστασία της σημαίας τους ξένους (Ελληνες, Λιβορνέζους Έβραίους). Οι Άγγλοι έμποροι, πρακτικοί και συνετοί, τροποποιούσαν τις συνθήκες του εμπορίου και δημιουργούσαν έντονο ανταγωνισμό προς τους Γάλλους. Τα *αγγλικά έθνη* στα λιμάνια φαίνονται πολύ καλύτερα οργανωμένα από τα αντίστοιχα γαλλικά. Λιγότεροι κανονισμοί, μεγαλύτερη

ελευθερία στους εμπόρους, λιγότερες καταχρήσεις και αταξία. [Σβορώνος, 1996: 180, 195-8]<sup>21</sup>

Οι Γάλλοι απέκτησαν έτσι έναν επικίνδυνο αντίπαλο, την Αγγλία, η οποία προσπαθούσε να υποκαταστήσει την εξασθενημένη Βενετία, στη θαλάσσια περιοχή και γενικά στην Εγγύς Ανατολή. Ραγουζαίοι, Μαλτέζοι, Γενοβέζοι, Μαγιορκέζοι, Καταλανοί έπλεαν με αγγλική σημαία και γίνονταν έμμεσοι υποστηρικτές του αγγλικού εμπορίου, αφού μετέφεραν αγγλικά βιομηχανικά προϊόντα. Στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα η Γαλλία βρίσκει ως επικίνδυνους ανταγωνιστές στο εμπόριο της Ανατολής, όχι μόνο τους Άγγλους, τους Ολλανδούς, τους Βενετούς, αλλά και τους Έλληνες. [Βακαλόπουλος, 1973: 164, 190]

Στη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> αιώνα, το ολλανδικό εμπόριο είχε χάσει τη σημασία που είχε κατά τον 17<sup>ο</sup>, αλλά η ελευθερία που απολάμβαναν οι Ολλανδοί έμποροι και οι εφοπλιστές, καθώς και οι φορολογικές απαλλαγές των ολλανδικών λιμανιών, εμπόδισαν την πλήρη παρακμή του στην Ανατολή. Τα ολλανδικά μάλλινα υφάσματα εξακολουθούσαν να ανταγωνίζονται τα γαλλικά και αγγλικά. Εκτός τούτου, οι δασμολογικές ατέλειες των ολλανδικών λιμανιών προσήλκυαν Έλληνες και Αρμένιους εμπόρους, που παρήγγειλαν σημαντικές ποσότητες εμπορευμάτων στην Ολλανδία, όπου διατηρούσαν ανταποκριτές στο Άμστερνταμ. Από το 1732 στη Θεσσαλονίκη ο Ολλανδός πρόξενος είχε ως προστατευόμενους ακόμη και Γάλλους προτεστάντες. [Βακαλόπουλος, 1973: 210] Ο Φ. Μπωζούρ, πρόξενος στη νευραλγική θέση της Θεσσαλονίκης για την προώθηση των γαλλικών συμφερόντων στην Ανατολή μετά τη γαλλική επανάσταση, αν και αντίπαλος του ολλανδικού εμπορίου, παρατηρεί ότι στα 1797 [*Φ.Μπωζούρ, (1800) 1974, Tableau, 1: 272*] τα Αμπελάκια με τη βιοτεχνία βαφής νημάτων έμοιαζαν περισσότερο με ολλανδική κωμόπολη παρά με οθωμανικό χωριό. Ενώ ο Clarke, [*Travels, 4: 285*] αναφέρει ότι *είχε κανείς εκεί την αίσθηση ότι βρισκόταν σε μία βιομηχανική χώρα του εξωτερικού, στη Γερμανία ή Ολλανδία*. [Βακαλόπουλος, 1973:538, Κρεμμυδάς, 1976-77: 16-33]<sup>22 23</sup> και Βακαλόπουλος, 1973: 112-115, 120-8, 112-5, 132]

<sup>21</sup> βλ. και Cirpolla, 1988 για την ανάπτυξη του αγγλικού και ολλανδικού εμπορίου στη Μεσόγειο.

<sup>22</sup> Ας προσέξουμε το χαρακτηρισμό που εδώ χρησιμοποιείται *ολλανδική, όχι γαλλική κωμόπολη*. Μήπως αυτό δηλώνει έναν βαθμό επίδρασης των Ολλανδών, μια περιρρέουσα ατμόσφαιρα, η οποία θα μπορούσε κατ'επέκταση να δημιουργήσει ευνοϊκό κλίμα για την εισαγωγή και των νέων ιδεών;

<sup>23</sup> Βλέπε για την κοινωνική διάσταση της δημιουργίας της επιστήμης, και τον ρόλο του πουριτανισμού του 17<sup>ου</sup> αιώνα στην άρθρωσή της, Mulkey, 1992, αναφέρεται στις θέσεις του K.R.Merton, στο έργο του Merton, (1970), *Science, Technology in Seventeenth – century England* και στο έργο του Merton, (1973) *The Sociology of science*, με μια εισαγωγή του N.W.Storer, σ. 268). Επίσης το έργο του Shapin, (1995), *A Social History of Truth, Civility & Science in Seventeenth Century England*. Παρόμοια βλέπε



Αν από όλα τα παραπάνω διαφαίνεται η προσπάθεια περιθωριοποίησης του καθολικού στοιχείου και ανάδειξης του προτεσταντικού, παράλληλα με την στήριξη των ορθοδόξων, σε θεολογικό και πολιτικό / οικονομικό επίπεδο, κατά τη διάρκεια του 18ου αιώνα και κάποια άλλα γεγονότα που φαίνεται να συντέλεσαν στην ενίσχυση της ορθοδοξίας:

- Η πολιτική της Αικατερίνης Β΄ στην Ανατολή, που αναδεικνύει ως συγκριτικό, έναντι των Ευρωπαίων, πλεονέκτημα την ορθοδοξία. Με τη συνομολόγηση της συνθήκης του Κιουτσούκ Καϊναρτζή (1774), η αύξηση της ρωσικής επιρροής στα Βαλκάνια έδινε διακαιώματα παρέμβασης στα εσωτερικά της Οθωμανικής αυτοκρατορίας ζητήματα.
- Η αφύπνιση της εθνικής συνείδησης των Ελλήνων, που αρχίζει να προετοιμάζεται με τα απελευθερωτικά κινήματα, ήδη από τον 15<sup>ο</sup> αιώνα, κυρίως όμως από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα και εξής, με την παρέμβαση της Ρωσίας (Μέγας Πέτρος, 17<sup>ος</sup> αιώνας, Αικατερίνη Β΄, 18<sup>ος</sup> αιώνας-Ορλωφικά).
- Η οικονομική ανάπτυξη των Ελλήνων.
- Οι νέες συνθήκες που διαμορφώνονται στις βενετοκρατούμενες περιοχές, ιδίως μετά την προσάρτηση εδαφών στην οθωμανική αυτοκρατορία, η αποκατάσταση των επισκοπών του οικουμενικού Πατριαρχείου, η θρησκευτική ανοχή των ορθοδόξων, οδηγούν σταδιακά σε παρακμή πολλές από τις καθολικές κοινότητες. Στα τέλη του 18<sup>ου</sup> αιώνα, η μακρά παραμονή στο Αιγαίο του ρωσικού στόλου, κάνει δυσχερή τη θέση των καθολικών, ενώ παρατηρείται αναζωπύρωση των θρησκευτικών ερίδων. Οι πολεμικές επιχειρήσεις στο Αιγαίο, η έκρηξη της γαλλικής επανάστασης, η κοινωνική και εθνική αφύπνιση των ορθοδόξων χωρικών,

---

για τη θετική στάση των προτεσταντών απέναντι στην πειραματικά επιβεβαιωμένη γνώση ως αντίδραση στο a priori καθορισμένο δόγμα των καθολικών στο άρθρο του Henry, 1986: 364 κ.ε., Henry, 1982: 211-39 κυρίως 237-9. Για ιδεολογικά ζητήματα που σχετίζονται με τον προτεσταντισμό βλέπε: Popkin, 1979, Morgan, 1979: 535-60. Στον ελλαδικό χώρο επισημαίνεται ο μικρός αριθμός των συνδρομών στις ελληνικές κοινότητες στις Κυκλάδες, όπου κυριαρχεί το καθολικό στοιχείο, ενώ ο Φώσκολος (1982), τονίζει την προσπάθεια που γίνεται από τα εκεί κυκλοφορούντα *φραγκοχιώτικα* βιβλία (βιβλία γραμμένα στα ελληνικά αλλά με λατινικούς χαρακτήρες) του 17<sup>ου</sup> αιώνα να προφυλάξουν το αναγνωστικό κοινό από τους κινδύνους του Διαφωτισμού. **Αυτό θα μπορούσαμε να πούμε αποτελεί μια ένδειξη ότι ο διαφωτισμός είναι μια πολιτισμική / πολιτική συνιστώσα του προτεσταντισμού.** Οι αντίθεσή τους προς την αυθεντία οδηγεί τους προτεστάντες να προσδιορίσουν λογικές ερμηνείες, πράγμα που οδηγεί στην ανάδειξη του επιστημονικού τρόπου σκέψης, ως διαφοροποιητικού στοιχείου. Δεν είναι επομένως μόνο οι εμπορικές σχέσεις που συνδέουν τους ορθόδοξους με τους προτεστάντες αλλά και ιδεολογικοί παράγοντες, όπως αυτοί σχετίζονται με την απόρριψη του καθολικισμού, ως ενδεχόμενη απόρροια του Σχίσματος και της συνεχιζόμενης αντίθεσης Ανατολικής / Δυτικής Εκκλησίας.

δημιουργούν προστριβές με τους καθολικούς των βενετοκρατούμενων περιοχών. [Βακαλόπουλος, 1973: 112, 129 κ.ε.]

Ο καθολικός επίσκοπος Βερνάρδος Βοκκίνης θέλοντας να δηλώσει την περιθωριοποίηση και συρρίκνωση του καθολικού στοιχείου σε περιοχές, όπως το Αιγαίο, η Πελοπόννησος, οι ακτές της Ηπείρου και τα νησιά του Ιονίου, γράφει χαρακτηριστικά σε επιστολή του προς τον Πάπα (1781): *το έθνος των Ελλήνων αποβλέπων εις την ανάκτησιν της απολεσθείσης αυτοκρατορίας του και νομίζον ότι την βλέπει ήδη ανατέλουσαν εκ Ρωσίας, αφοσιούται προς την Ρωσίαν.*

Σ' αυτό το κλίμα, με τις θεολογικές, κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές του προεκτάσεις, ζουν οι τρεις λόγιοι. Και αντανακλάσεις αυτών των προεκτάσεων θα προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε στο έργο τους.

### **1.1.7. Αριστοτελισμός – μία πολύμορφη θεωρία κατά το 17<sup>ο</sup> αιώνα**

Το γεγονός ότι οι λόγιοι ανατράφηκαν σε ένα περιβάλλον αριστοτελισμού αφήνει επιδράσεις στον τρόπο σκέψης τους, ακόμη και όταν το παλιό αρχίζει σιγά σιγά να υποχωρεί και στη θέση του να εγκαθίσταται το νέο. Τόσο ο Δαμοδός, όσο και οι Βούλγαρης και Θεοτόκης, προέρχονται από αυτήν την παράδοση, στην οποία ο αριστοτελισμός είναι το κυρίαρχο εκείνο στοιχείο, που σταδιακά εκτοπίζεται, αλλά και που χαρακτηριστικά του διατηρούνται στις συνειδήσεις τους, παράλληλα με τα αξιώματα της ορθοδοξίας. Τι σημαίνει όμως παιδεία αριστοτελικού χαρακτήρα; Τι είναι ο αριστοτελισμός; Και πώς θα πρέπει να εννοήσουμε το πέρασμα της σκέψης των λογίων από το παλιό στο νέο; Στην Ευρώπη η φιλοσοφική διάρθρωση της παιδείας δεν αποτελούσε, ήδη από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, μια ενιαία και στατική θεωρία, αλλά χαρακτηριζόταν από μετασχηματισμούς και επαναξιολογήσεις, που συνοδεύουν κάθε τι παλιό, του οποίου τα θεμέλια αρχίζουν να κλονίζονται και τα αξιώματα του να αντικαθίστανται με κάτι νέο. Ενώ στις ελληνικές κοινότητες δεν θα μπορούσε κανείς να απαλείψει- για λόγους καθαρά τοπικούς- τις εντυπώσεις που πρόσφατα, από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα ο κορυδαλισμός (νέο-αριστοτελισμός) είχε καλλιεργήσει, με την εισαγωγή της νέας θεώρησης του Αριστοτέλη και την προβολή της αυθεντίας του.

Στις ελληνικές κοινότητες, οι ανώτερες σχολές περιελάμβαναν δύο κύκλους σπουδών : το γραμματικό, όπου κυριαρχούσε η διδασκαλία της γραμματικής και της σύνταξης των αρχαίων κειμένων και τον επιστημονικό, όπου κυριαρχούσαν οι θετικές επιστήμες και τα μαθηματικά (αριθμητική, γεωμετρία, φυσική, κοσμογραφία). Στις

σχολές αυτές συχνά η αριστοτελική θεωρία, στην κορυφαία της έκφραση, παραμένει κυρίαρχη, εφ' όσον η *Ελλάς λατρεύει τυφλώ τω ποδί την υπόληψιν και το όνομα ενός αρχαίου φιλοσόφου*. Στο βαθμό που ο αριστοτελισμός πρόσφερε ένα πλήρες φιλοσοφικό σύστημα, συμβατό με το εκκλησιαστικό δόγμα, δεν ήταν ένας εύκολος αντίπαλος για τους οπαδούς της νεότερης φιλοσοφίας. Ωστόσο οι ανώτερες σχολές είναι ο χώρος όπου θα γεννηθεί η αμφισβήτηση προς τις αριστοτελικές ιδέες, καθώς η διδασκαλία των μαθηματικών και φυσικών επιστημών θα εκτοπίσει σιγά σιγά την αριστοτελική θεωρία, προβάλλοντας το κύρος της νεότερης φιλοσοφίας. Ο μεταφυσικός και παγιωμένος αριστοτελισμός του Κορυδαλέα θα δώσει σταδιακά τη θέση του στη νεότερη πειραματική επιστήμη. Τώρα γίνεται γνωστή η φιλοσοφία των Malebranche, Leibniz, Wolff, Locke, Spinoza και τα έργα των Voltaire, Rousseau, οι απόψεις των εγκυκλοπαιδιστών που αρχίζουν να μεταφράζονται (π.χ. Παμπλέκη. *Περί φιλοσόφου, φιλοσοφίας, φυσικών, μεταφυσικών και θείων αρχών*). Το παλιό αρχίζει έτσι σιγά σιγά να υποχωρεί και στη θέση να του εγκαθίσταται το νέο, όχι όμως με έναν τρόπο μηχανιστικό. [Lewis, 1949] Ο κάθε φυσιολόγος κατακτά τη νεότερη γνώση μέσω των δεδομένων της εκπαίδευσής του, των εμπειριών και των ενασχολήσεών του. Υπάρχει στην προσέγγιση αυτή μία στάση υποκειμενισμού, που ορίζεται ελεύθερα και όχι μονοσήμαντα, μία σύμβαση του νου, που επιδιώκει τη σύλληψη του αντικειμενικού με έναν πιο αποτελεσματικό τρόπο, αλλά που όμως καθορίζεται από εξωτερικούς κοινωνικούς παράγοντες σε συνδυασμό με προσωπικά κίνητρα.

Ακόμη λοιπόν και αν μιλά κανείς για τη διατήρηση μιας μορφής *κριτικού αριστοτελισμού*, τόσο στην Δύση όσο και στην Ανατολή, οι επιλογές είναι σε κάθε περίπτωση επηρεασμένες και από τις τοπικές παραδόσεις. Έχουν θα μπορούσαμε να πούμε το δικό τους τοπικό χρώμα. Στη σκέψη π.χ. των Ελλήνων λογίων, αν και διατηρείται ο αριστοτελισμός μέσω του κορυδαλισμού, οι ερμηνείες προσθέτουν ως οπτικές γωνίες αυτές της ορθοδοξίας, που αντιπαρατίθενται ως αυθεντικές έναντι των προτάσεων των Λατίνων σχολαστικών ή των Αράβων ερμηνευτών που θεωρούνται υπεύθυνοι για παρερμηνείες. Ως υπήκοοι της οθωμανικής αυτοκρατορίας, βρισκόμενοι μεταξύ χριστιανικής Δύσης και οθωμανικής εξουσίας, αισθάνονται το θρήσκευμα ως το μέσο καθορισμού δικαιωμάτων και υποχρεώσεων, πράγμα που διαμορφώνει ωστόσο τη συνείδηση και την ταυτότητά τους.

Αν κανείς προσπαθήσει να αναζητήσει τα κριτήρια της νεωτερικότητας κατά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, θα πρέπει να παραδεχτεί ότι το πέρασμα από το παλιό στο νέο δεν είναι μία κατάσταση παγιωμένη, καθώς υπάρχουν αριστοτελικοί διανοητές που υιοθετούν νεωτεριστικά στοιχεία και νεωτεριστές που διατηρούν μια σχέση με τον αριστοτελισμό. Μελετώντας τα φιλοσοφικά κείμενα της εποχής, ο ιστορικός διαπιστώνει ότι όχι μόνο ο αριστοτελισμός αλλά επίσης η φιλοσοφική αντίδραση εναντίον του πήρε πολλές διαφορετικές μορφές. Έτσι η διαχωριστική γραμμή μεταξύ αριστοτελικών και πρωτοπόρων της νέας επιστήμης δεν είναι πάντοτε ευκρινής. Γιατί υπάρχουν τον 17<sup>ο</sup> αιώνα φιλόσοφοι που θεωρούν ότι οι δύο αυτές τάσεις θα μπορούσαν να συνδυασθούν. Θεωρίες π.χ. για την *αθανασία της ψυχής* συνδυάζονται με πειραματικές διαδικασίες της φυσικής, ενώ οι ίδιοι οι αριστοτελικοί συχνά συγκρούονται με τις λανθασμένες απόψεις των σχολαστικών.

Ο αριστοτελισμός παρέμεινε η κυρίαρχη φιλοσοφία στα πανεπιστήμια και κολλέγια της Ευρώπης<sup>24 25</sup> τον 17<sup>ο</sup> αιώνα ή και ακόμη τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, αν και είναι περισσότερο γνωστή η κριτική που ασκήθηκε εναντίον του την περίοδο αυτή. Αυτό όμως που είναι λιγότερο γνωστό είναι το γεγονός ότι η κριτική του αριστοτελισμού εστιάζεται κυρίως εναντίον της φιλοσοφίας των σχολαστικών και όχι του Αριστοτέλη. Έτσι οι σχολαστικοί παρουσιάζονται να αγαπούν περισσότερο τον Αριστοτέλη από την αλήθεια και να μην βλέπουν το προφανές, λόγω της αφοσίωσής τους στον φιλόσοφο. Να μιλούν για το κάθε τι, αλλά να μην καταλαβαίνουν τίποτε, να διαφωνούν μεταξύ τους και να χρησιμοποιούν μια γλώσσα που ακόμη και οι ίδιοι δεν μπορούν να κατανοήσουν.<sup>26</sup> Φιλόσοφοι του 17<sup>ου</sup> αιώνα, όπως ο Gassendi, Descartes, Leibniz, ασκούν παρόμοια κριτική στη σχολαστική φιλοσοφία. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι γίνεται μια προσπάθεια να *οικειοποιηθούν* τον Αριστοτέλη, ο καθένας από τη δική του σκοπιά.

Αλλά και ο σχολαστικισμός δεν ήταν μία ενιαία και στατική θεωρία. Τον 16<sup>ο</sup> αιώνα, εμφανίζονται σημαντικές διαφωνίες που επεκτείνονται τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, (π.χ. το

<sup>24</sup> Αυτό πιστοποιείται από τον αριθμό των δημοσιευμένων κειμένων. Υπάρχουν τρεις χιλιάδες έως τέσσερις χιλιάδες εκδόσεις αριστοτελικών έργων ανάμεσα στην εποχή εφεύρεσης της τυπογραφίας και το έτος 1600. Την ίδια εποχή ο αριθμός των έργων του Πλάτωνα ήταν λιγότερος από 500. Schmitt, 1983: 19 κ.ε., κυρίως chapter 2 & 3 και Mercier, 1995: 45.

<sup>25</sup> Ο Δαμοδός σπουδάζει στη Βενετία και Πάδοβα, τόπο σπουδών επίσης των Βούλγαρη, Θεοτόκη. Βλ. για τον ρόλο της Βενετίας, Eisenstein, 1982: 57-76, όπου επισημαίνεται ότι η Βενετία βρισκόμενη έξω από τη σφαίρα επιρροής της ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας, είχε ευνοϊκή στάση σε κείμενα αντιπαπικού ή αντι-κληρικού περιεχομένου. Ο *Index Librorum Prohibitorum* (Κατάλογος Απαγορευμένων Βιβλίων) των καθολικών, που συντάχτηκε μετά την Σύνοδο του Trento, αποτελούσε για τους προτεστάντες έναν κατάλογο προς διεύρυνση των εκδιδόμενων τίτλων.

<sup>26</sup> Mercier, 1995: 33-67.

ζήτημα της *αθανασίας της ψυχής*, ή το ζήτημα της *φιλοσοφικής μεθόδου*.) Και αυτές ήταν συχνά αποτέλεσμα νέων ιδεών που προέρχονταν από την παράδοση ή και από άλλες νεωτεριστικές θεωρίες. Ο σχολαστικισμός χαρακτηρίζεται, θα μπορούσαμε να πούμε, από τη συνεχιζόμενη επαφή των σχολιαστών με τη φυσική φιλοσοφία του Αριστοτέλη. Αν ο σχολαστικισμός σήμαινε επαφή με τον Αριστοτέλη, αυτό σήμαινε συχνά ανάμιξη των απόψεων του με την χριστιανική θεολογία. Η ανανεωμένη θωμιστική σύνθεση διατηρήθηκε καλά μέχρι τον 17<sup>ο</sup> αι., τονίζοντας τη θεικότητα ως αναπόσπαστο τμήμα της φιλοσοφίας. Καθώς η απόρριψη του αριστοτελισμού ήταν το πιο χαρακτηριστικό σημείο του μοντερνισμού, οι περισσότεροι αντι-αριστοτελικοί έκαναν δύο διακρίσεις:

- Η πρώτη και περισσότερο συνηθισμένη ήταν αυτή ανάμεσα στον Αριστοτέλη και τους σχολαστικούς οπαδούς του. Πολλοί διανοητές του αντι-αριστοτελισμού ήταν πρόθυμοι να δεχτούν ότι ο Αριστοτέλης ήταν καλύτερος φιλόσοφος και τα δικά του έργα ήταν αυτά που άξιζαν να μελετηθούν και όχι των οπαδών του. Αυτό δεν παρουσιάζεται μόνο στα έργα των ουμανιστών, αλλά και πολλών διανοητών του 17<sup>ου</sup> αιώνα, όπως των Bacon, Galileo και Descartes, που ήταν εξ ολοκλήρου αντίθετοι με την αριστοτελική φιλοσοφία. Υπάρχει έτσι μια τάση προσανατολισμού προς την αυθεντικότητα των πηγών, μια προσπάθεια να αναθεωρήσουν παγιωμένες παρερμηνείες, να γνωρίσουν ξανά τις πηγές και να αντιληφθούν το νόημά τους. Αυτό μας θυμίζει τη στάση του Λούθηρου να γνωρίσει το λόγο το θεού, όπως αποκαλύπτεται στην Αγία Γραφή ή του Κοπέρνικου, να δημιουργήσει ένα νέο σύστημα που θα περιελάμβανε τις παλιές παρατηρήσεις - αποδοχή του ουράνιου μηχανισμού - αλλάζοντας μόνο τις ερμηνείες τους.
- Η δεύτερη διάκριση γινόταν μεταξύ των περιπατητικών εκείνων, που τα έργα τους άξιζε να μελετηθούν και εκείνων που όχι. Παραδείγματος χάρη ο K. Digby ασκεί κριτική στους σχολαστικούς αλλά αποδέχεται τον Αριστοτέλη. Ακόμη και ο Leibniz διακρίνει ανάμεσα στους σχολαστικούς εκείνους που ασκούν μια βάρβαρη φιλοσοφία και σε εκείνους που τα έργα τους είναι άξια μελέτης. Καθώς υπάρχουν πολλοί φιλόσοφοι, που διαχωρίζουν τις θέσεις τους από τη φιλοσοφία των σχολαστικών και όμως αποδέχονται τον Αριστοτέλη, ο αριστοτελισμός και αντι-αριστοτελισμός των νεότερων χρόνων είναι κάτι περισσότερο από μία απλή αντίθεση. [Mercer, 1995:35-43]

Στο τέλος του 17<sup>ου</sup> αιώνα, η νέα μηχανιστική φιλοσοφία, επίκεντρο φιλοσοφικών και επιστημονικών συζητήσεων, μειώνει τη δύναμη της φιλοσοφίας των σχολαστικών, που όμως δεν είχε εξαφανισθεί οριστικά. Αυτή η δραματική αλλαγή δεν απέκλειε το γεγονός στοιχεία της αριστοτελικής φιλοσοφίας να έχουν μια θετική συμβολή στην ανάπτυξη της νεότερης φιλοσοφίας. [Kristeller, 1944-45: 346-47 & Randall, 1940: 177-206, Schmit, 1973: 159-193 και του ιδίου, 1983.] Ενώ ο σχολαστικισμός και ο μοντερνισμός ηχούν ως δύο αμοιβαία αποκλειόμενες οντότητες, με την πρώτη να αντικαθιστά τη δεύτερη στην πορεία του 17<sup>ου</sup> αιώνα, όμως υπάρχουν αρκετές ιστορικές μαρτυρίες που δείχνουν ότι ο σχολαστικισμός δεν αποτελούσε πάντα εμπόδιο στο νεωτερισμό. Ο σχολαστικισμός δεν ήταν στην πραγματικότητα μια μονολιθική και αμετάβλητη φιλοσοφική άποψη που διατηρήθηκε αμετάβλητη από τον 13<sup>ο</sup> αιώνα ή ίσως και από τον 9<sup>ο</sup>, μέχρι που τον έσβησε το φως του νεωτερισμού. Ήταν περισσότερο ένα πλαίσιο πίστης, μια πνευματική τάση, στους όρους της οποίας η φιλοσοφία ή η θεολογία διαμορφωνόταν. Ακριβώς όπως η νεωτερικότητα δε σημαίνει μια ομοιογενή ομάδα θεωριών, αλλά μάλλον μια ερμηνευτική προσέγγιση και ένα πλαίσιο στο οποίο η μοντέρνα σκέψη περιπλέκεται. Αν και θα πρέπει να αποφεύγει κανείς τις υπεραπλουστεύσεις, ο αριστοτελισμός, η σχέση της επιστήμης με τη θρησκεία, η υποτιθέμενη φύση της αλήθειας, ο σκοπός της γνώσης, ο σκεπτικισμός, η επιστημονική μεθοδολογία είναι τα θέματα που κάνουν φανερές τις διαφορές των δύο τάσεων.

Ο προσδιορισμός της ταυτότητας των νεότερων φιλοσόφων και η ταξινόμηση των απόψεών τους εξαρτάται από τον προσδιορισμό της θέσης τους στο τεράστιο εύρος των αριστοτελικών. Στα νεότερα χρόνια το αριστοτελικό μέτωπο δεν είναι ενιαίο. Η φιλοσοφία του Αριστοτέλη χρησιμοποιήθηκε ως σημείο έναρξης πολλών αντίθετων διερευνήσεων σε όλες τις περιοχές της φιλοσοφίας. Υπάρχουν οι σχολές των αβερροϊστών, θωμιστών, σκωτιστών και νομιναλιστών, οπαδών του Occam. Οι γεωγραφικές αποστάσεις και η πάροδος του χρόνου ενθάρρυναν όλο και πιο πολύ τις διαφορετικές ερμηνείες των αριστοτελικών κειμένων. Οι τάσεις αυτές απορροφούσαν παράλληλα νέες ιδέες και συνυπήρχαν με αυτό που γενικά ονομάζεται σχολαστικισμός.

Οι διακρίσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως μας βοηθούν να δούμε ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι για να είναι κανείς αντι-αριστοτελικός. Η σχέση μεταξύ αριστοτελικής φιλοσοφίας και νεότερης είναι πολύ πιο πολύπλοκη από ό,τι συνήθως

επισημαίνεται. Η καλλιέργεια του ανθρωπισμού, η εκδήλωση της μεταρρύθμισης και η πνευματική κρίση που ακολούθησε, ενθάρρ

υναν τον *κριτικό εκλεκτικισμό* ως μέθοδο μεταξύ των αριστοτελικών. Στη διάρκεια του 16<sup>ου</sup>, 17<sup>ου</sup> αιώνα υπήρχε μια μεγάλη αντίθεση ιδεών που συνδυαζόταν με τη φιλοσοφία του Αριστοτέλη. Το αποτέλεσμα ήταν ένα πνευματικό σύστημα, η δομή του οποίου παρέμεινε αριστοτελική, αλλά το περιεχόμενο του ήταν ένας παράξενος συνδυασμός αριστοτελικών και αντι-αριστοτελικών ιδεών, που οδηγούσε μεταξύ άλλων σε νέα ανάγνωση του αριστοτελικού έργου. [Mercer, 1995: 43]

Ο κριτικός εκλεκτικισμός αναπτύχθηκε ιδιαίτερα μεταξύ των εκπαιδευτικών μεταρρυθμιστών της μεταφυσικής του 16<sup>ου</sup> αιώνα. Στα μέσα του 17<sup>ου</sup> αιώνα οι αριστοτελικοί της Ευρώπης μπορούσαν να δεχθούν πολλές από τις απόψεις της νεότερης φυσιολογίας, προσαρμόζοντας σ' αυτές αριστοτελικές ιδέες. Ήταν κοινό για τους ανθρώπους της εποχής εκείνης να ονομάζουν τους εαυτούς τους αριστοτελικούς και να δανείζονται αντι-αριστοτελικές ιδέες. [Mercer, 1995: 55]

Η περιπατητική φιλοσοφία λοιπόν της εποχής δεν θα μπορούσε να θεωρηθεί ενιαία και παγιωμένη. Μάλλον ήταν πλήρης μετασχηματισμών, επαναξιολογήσεων και επιτηδεύσεων. Ήταν ευαίσθητη στο πνευματικό της περιβάλλον, πρόθυμη να ανταποκριθεί στην εξωτερική κριτική και επιτυχής στους συνδυασμούς που περιέκλειαν φιλοσοφικά ζητήματα της περιόδου. Μερικές φορές ο καταλύτης αλλαγής ερχόταν από μέσα, άλλοτε από έξω. Όποια όμως και αν ήταν η πηγή αλλαγής, η αριστοτελική φιλοσοφία των νεότερων χρόνων περικλειόταν σε μια ποικιλία τρόπων, πολλοί από τους οποίους είχαν σημαντικές επιδράσεις στις επερχόμενες δεκαετίες. [Mercer, 1995: 57]<sup>27</sup>

Στα άρθρα του Brokliss, [1981 (b):38, 33-69, και 1981 (a):131-68] δίνονται αρκετά παραδείγματα καθηγητών φυσικής του παν/μίου του Παρισιού που ετοιμάζονται να δεχτούν την νέα φιλοσοφία, εφόσον δεν συγκρούεται με τις αριστοτελικές αρχές.<sup>28</sup> Είναι ακριβώς αυτό το είδος στάσης των φιλοσόφων του 17<sup>ου</sup> αιώνα που δέχονται ένα μέρος της νέας επιστήμης, συνήθως την πειραματική μέθοδο και τα ευρήματα, αλλά απορρίπτουν μέρος της σχολαστικής παράδοσης, την οποία θεωρούν ως εμπόδιο στην επιστήμη. Αυτοί επιμένουν ότι η αριστοτελική φιλοσοφία προσφέρει μόνο αλήθεια και ασφαλή θεμέλια για την ακριβή γνώση του κόσμου. Ο

<sup>27</sup> Οι αριστοτελικοί του 17<sup>ου</sup> αιώνα γίνονται καλύτερα κατανοητοί στα πλαίσια του αναγεννησιακού ουμανισμού και του εκλεκτικού αριστοτελισμού με μία επιπλέον μεταβλητή, αυτή της νέας φυσικής φιλοσοφίας. (π.χ. J. B. Duhamel, J. B. Morin, Weigel).

πιο σημαντικός τρόπος με τον οποίο διαφέρουν οι φιλόσοφοι αυτοί είναι η έκταση με την οποία είναι πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν τη νέα επιστήμη και να μετατρέψουν τη φιλοσοφία του Αριστοτέλη προς επιβεβαίωσή της.

Τα νεότερα χρόνια λοιπόν χαρακτηρίζονται από φιλοσόφους που αναζητούν τον *αληθινό Αριστοτέλη*. Πολλοί ισχυρίζονται ότι αν η φιλοσοφία του κατανοηθεί καλύτερα, θα φανερωθούν πολύ περισσότερα κοινά με τη νέα φιλοσοφία απ' ό,τι παρουσιάζουν οι ερμηνείες των σχολαστικών. Στην Ευρώπη και σε περιοχές προτεσταντικές, οι φιλόσοφοι πρόσφεραν νέες και αυθεντικές ερμηνείες του Αριστοτέλη, που τόνιζαν ότι η σκέψη του ήταν συνεπής με τις δικές τους ιδέες. Αν και υπήρχαν διαφορές στο πώς θεωρούσαν ότι η σκέψη τους έμοιαζε με τη νέα φιλοσοφία, όλοι τους όμως ήταν ειλικρινείς στην προσπάθεια τους να ανακαλύψουν τον πραγματικό Αριστοτέλη. Ανάμεσα στους πρώτους ατομικούς, πολλοί ήθελαν μια σύνθεση του ατομισμού και της αριστοτελικής φιλοσοφίας. Αυτό ίσχυε ιδιαίτερα για τους φιλοσόφους εκείνους που η έμπνευσή τους προερχόταν από την αρχαία ατομική θεωρία του Δημόκριτου. [Boas, 1952: 422-33]

Ο Daniel Sennert π.χ. στο έργο του *Rhysica Hypomnemata*, 1637, συνδυάζει τις δύο φιλοσοφίες σε ένα χριστιανικό κείμενο. Διακρίνει μεταξύ των σχολαστικών που κατανοούν λανθασμένα τον Αριστοτέλη και τις πραγματικές απόψεις του φιλοσόφου. Τα αριστοτελικά στοιχεία μετατρέπονται σε άτομα γης, αέρα, φωτιάς, νερού, οι συνδυασμοί των οποίων αποτελούν πιο σύνθετα σωματίδια. Στους συνδυασμούς αυτούς, τα άτομα διατηρούν τις μορφές των πραγμάτων και έτσι είναι δυνατή μια αριστοτελική θεώρηση της φυσικής αλλαγής. Ο Άγγλος φιλόσοφος K. Digby (που το έργο του ο Δαμοδός έχει μελετήσει) συνδυάζει την ατομική θεωρία και τον αριστοτελισμό με έναν τρόπο που θυμίζει Sennert, αλλά - διαφορετικά από τον προηγούμενο- συνταιριάζει πλατωνικές, γασσενδιστικές και μηχανιστικές αρχές στην αριστοτελική ταπισσερί του. Οι δύο πραγματείες του, για τη φύση του σώματος και την αθανασία της ψυχής, συνιστούν ένα εκτεταμένο επιχείρημα για την αθανασία της ψυχής, βασισμένο σε μία άποψη για τη φύση των σωμάτων και τις ιδιότητες τους. Εκεί εκφράζεται η εκτίμηση για τον Αριστοτέλη και η περιφρόνηση του για τους σχολαστικούς. Οι αρχές του πρώτου χρησιμοποιούνται εναντίον τους και τονίζει ότι οι αρχές του είναι ίδιες με αυτές του *Φιλοσόφου*. [Mercer, 1995, 63-65] Οι διανοητές αυτοί, ερμηνεύοντας τον Αριστοτέλη, ήταν απόλυτα ειλικρινείς στον ισχυρισμό τους

---

<sup>28</sup> Mercer, 1995: 59.



ότι η απορρέουσα εκλεκτική φιλοσοφία ήταν απολύτως συνεπής με τη σκέψη του φιλοσόφου.<sup>29</sup>

Στην Ευρώπη ο επαναπροσδιορισμός του τρόπου μελέτης της φύσης και η εδραίωση του λόγου αυτής της νέας προσέγγισης πραγματοποιήθηκε μέσω ρήξης με τη σχολαστική φιλοσοφία. Η οικονομική άνθηση και η παρεπόμενη πνευματική ανάπτυξη της αναδεικνυόμενης αστικής τάξης οδήγησε στην καλλιέργεια ενός πνεύματος κριτικού και ερευνητικού, περιορίζοντας τη δικαιοδοσία του καθολικισμού, όσον αφορά τον προσδιορισμό κοσμολογικών θεμάτων και επανακαθορίζοντας τις σχέσεις των λογίων με τη δυτική Εκκλησία. Στον ελλαδικό χώρο οι κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες δεν ευνόησαν την υποχώρηση των αρχών του αριστοτελισμού και της ορθόδοξης Εκκλησίας. Η αναζήτηση ενός νέου τρόπου ζωής και νέων τρόπων έκφρασης δεν επέτρεψαν τη δημιουργία ενός αυτόνομου επιστημονικού λόγου, με την έννοια που αυτό συμβαίνει στη Δύση, ενώ από την άλλη διατήρησαν την ισχύ του φιλοσοφικού λόγου για την προβολή- μέσω αυτού- των νεωτεριστικών ιδεών. [Γαβρόγλου, 1999: 77-78 κυρίως: 75-86]

Αναζητώντας π.χ. τη σχέση του Δαμοδού με το νέο-αριστοτελισμό στο έργο του, επισημαίνουμε την κριτική που ασκεί στους Λατίνους σχολαστικούς και στους Άραβες ερμηνευτές του Αριστοτέλη, ενώ αντιδιαστέλλει το έργο τους προς τον αυθεντικό Αριστοτέλη, τις ορθές αριστοτελικές απόψεις. Αναφέρεται στα κείμενα των Πατέρων της Εκκλησίας και αυτό δίνει στο έργο του μία άλλη διαφορετική διάσταση, που αποκαλύπτει επιρροές από ένα διαφορετικό πολιτισμικό πλαίσιο, στο οποίο τα χριστιανικά ζητήματα παίζουν ιδιαίτερο ρόλο. Τόσο τα αυθεντικά κείμενα του Αριστοτέλη, όσο και οι ερμηνείες τους από Έλληνες σχολιαστές φαίνονται να έχουν άλλο βάρος στο κείμενο του, ακόμη κι αν η νεότερη σκέψη εξελίσσεται διαφορετικά, επικρίνοντας το σχολαστικισμό. Άλλωστε, όπως συχνά τονίζεται, αυτό που συχνά ηχεί ως παράδοξο στο αριστοτελικό κείμενο, προκύπτει είτε επειδή οι ξένοι σχολιαστές παρερμηνεύουν το αυθεντικό των κειμένων του νόημα είτε επειδή ο

<sup>29</sup> Στο κείμενο του K. Digby - ένα παράξενο μίγμα ατομισμού, σωματιδιακής θεωρίας με αριστοτελικά στοιχεία. - ο Αριστοτέλης περιγράφεται ως ο μεγαλύτερος Λογικός, Μεταφυσικός και καθολικός δάσκαλος που έζησε ποτέ, του οποίου το όνομα δεν πρέπει να αναφέρεται μεταξύ των σχολαστικών, γιατί η αξία του είναι απaráμιλλη και στον οποίο οφείλουμε ευγνωμοσύνη για το τεράστιο απόθεμα γνώσης που μας κληροδότησε. Θεωρεί ότι για την αληθινή επιστήμη πρέπει να ενημερώσουμε τις αριστοτελικές αρχές με τις νέες ανακαλύψεις (η έννοια της συνέχειας). (ο.π. 62-7) Βλέπε για τον K.Digby και Hall, Boas, 1981: 95-96, όπου και R.T.Petersson, *Sir Kenelm Digby, The Ornament of England 1603-1665*,

φιλόσοφος έδωσε μία ασαφή ερμηνεία που χρειαζόταν περισσότερες επεξηγήσεις-ώστε να αποφευχθούν μεταγενέστερες παρανοήσεις ή γιατί διαπραγματεύθηκε παρεμφερή με τους νεότερους θέματα με το δικό του τρόπο, οπότε δε θα μπορούσε κανείς να συγκρίνει ανόμοια πράγματα. Άλλοτε πάλι είναι οι νεότεροι συνεχιστές του έργου που εκείνος ξεκίνησε και έτσι τονίζεται μία έννοια συνέχειας με τη νεότερη σκέψη.(βλ. πριν υποσημείωση Digby)

Στο κείμενο του Βούλγαρη, ο αριστοτελισμός, αν και σε μικρότερο βαθμό παρών- σε σχέση με το κείμενο του Δαμοδού- υποδηλώνεται ωστόσο στον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η θέαση της πραγματικότητας από το λόγιο, που είναι πρόθυμος να θεωρητικολογήσει, να δημιουργήσει δηλαδή το θεωρητικό πλαίσιο ως ένα σύστημα ιδεών, απορρίπτοντας κατ' αρχήν μεταφυσικές απόψεις και μέσα στο οποίο τα στοιχεία του πειράματος αποκτούν νόημα. Μόνο στο Θεοτόκη, ο απόηχος αυτός του αριστοτελισμού είναι περισσότερο απόμακρος, αν και δεν εξαφανίζεται τελείως, μ' όλο που το πείραμα εδώ αποτελεί κατηγορηματικά το μόνο κριτήριο για τη διαμόρφωση της φυσικής χωρίς έμφαση στις θεωρητικές υποθέσεις. Το πνευματικό κλίμα, απότοκο των κοινωνικών-οικονομικών-πολιτισμικών συνθηκών, καθοδηγεί τις επιλογές των λογίων<sup>30</sup>. Διαμορφώνει τα αξιώματά τους, τα οποία δεν τροποποιούνται παρά μόνο μέσα από μια διαδικασία αφομοίωσης και συγχώνευσης των παλιών ιδεών με τις νέες.

#### 1.1.8. Ο αριστοτελισμός στις κοινότητες του ελληνισμού

Κάνοντας λόγο για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αριστοτελισμού των τριών λογίων που εδώ εξετάζονται, ας δούμε τις ιδιαιτερότητες της διδασκαλίας αυτής στις κοινότητες του ελληνισμού. Ήταν μόλις το 17<sup>ο</sup> αιώνα που ο αριστοτελισμός ως θεωρία φυσικής ερμηνείας ενισχύθηκε στις κοινότητες των Ελλήνων. Το έτος επιστροφής του Θ. Κορυδαλέα (εισηγητή του νεο-αριστοτελισμού) από την Ιταλία στην Ελλάδα, θεωρήθηκε από τους εδώ λόγιους της εποχής ως το έτος παλινόστησης της *Δέσποινας των επιστημών στην αρχαία της κοιτίδα*. Ο Κορυδαλέας έφερε από την Ιταλία το 1611 μια θεώρηση νέα της φιλοσοφίας, που με το κάπνισμα των *Νόμων* του Πλήθωνος από τον οικουμενικό πατριάρχη το 1460, καθιερώθηκε επίσημα ως η φιλοσοφία που εξέφραζε το γένος.[Ψημμένος, 1988: 141 κ.ε.]

---

London 1956, Dobbs, B. J. (1971), "Studies in the Natural Philosophy of Sir Kenelm Digby", *Ambix*, 18: 1-25.

<sup>30</sup> Βλ. και Polanyi, 1973, 1969 και Chalmers, 1994: 147.

Η ενίσχυση των πνευματικών δεσμών με τη Δύση πραγματοποιήθηκε μέσω των βενετοκρατούμενων περιοχών και των ελληνικών παροικιών των ιταλικών πόλεων. Πόλος έλξης για την εκπαίδευση των Ελλήνων σπουδαστών ήταν η Βενετία και η Πάδοβα. Η αντι-παπική πολιτική της Βενετίας, είχε ως αποτέλεσμα την ανάδειξη του πανεπιστημίου της Πάδοβας σε σημαντικό κέντρο σπουδών από τον 15<sup>ο</sup> ως τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. Εκεί καλλιεργούνταν τα κλασικά γράμματα, η φιλοσοφία και οι φυσικές επιστήμες. Η επανανακάλυψη των πρωτότυπων αριστοτελικών κειμένων που οι Έλληνες λόγιοι έφεραν στη Δύση είχε ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση των φιλοσόφων από τον αριστοτελισμό των λατίνων σχολαστικών (θωμισμός) και των Αράβων εξηγητών του Αριστοτέλη (αβερροϊσμός).

Μέσω μιας άλλης ανάγνωσης του αριστοτελικού έργου δημιουργήθηκε το ρεύμα του νέο-αριστοτελισμού, μιας φυσιοκρατικής ερμηνείας που επιζητούσε την ερμηνεία των φυσικών φαινομένων με βάση την υλική αιτιότητα, εισηγητής της οποίας ήταν ο Ιταλός φιλόσοφος Cesare Cremonini. Θεωρώντας ότι τα φαινόμενα του φυσικού κόσμου δεν είναι παρά το αποτέλεσμα των κινήσεων και μεταβολών της ύλης, ο Cremonini φαίνεται να δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην αισθητηριακή γνώση του εξωτερικού κόσμου. Οι γνωσιολογικές αρχές που απορρέουν από το έργο του τονίζουν τη γνώση που απορρέει από τα αισθητηριακά δεδομένα μέσω της επαγωγής. Ωστόσο πρόκειται για ένα είδος επαγωγής όχι με τη νεότερη έννοια του όρου, όπου a posteriori δημιουργούνται κάποια συμπεράσματα που οδηγούν στη δημιουργία νόμων, αλλά για μια προσέγγιση που οδηγεί στην κατανόηση τελικών αιτιών. [Πατηνιώτης, 2001: 64 κ.ε.] Η φυσιοκρατική ερμηνεία του νέο-αριστοτελισμού οδηγούσε στο διαχωρισμό των ζητημάτων της φυσικής φιλοσοφίας από αυτά της θεολογίας.

## Εικόνα 12

(Πηγή: Φουρτούνης, 1995: 9)

Στο πανεπιστήμιο της Πάδοβας, ως μαθητής του Cremonini, σπουδάζει ο Θεόφιλος Κορυδαλέας (1570-1646) ο πιο σημαντικός από τους Έλληνες λόγιους που εισήγαγαν το νεο-αριστοτελισμό στις ελληνικές κοινότητες της Ανατολής. Το 1624 με αίτημα του πατριάρχη Κωνσταντινουπόλεως Κύριλλου Λούκαρη, αναλαμβάνει την αναδιοργάνωση της Πατριαρχικής Ακαδημίας, στα πλαίσια ενός προγράμματος πολιτισμικής αναμόρφωσης, μέσω της οποίας και σε συνδυασμό με πολιτικές επαφές με προτεσταντικές εκκλησίες και κυβερνήσεις της Ευρώπης, η Εκκλησία επιδίωκε

τον περιορισμό της επέκτασης της καθολικής προπαγάνδας στο χώρο της Ανατολής. [Κιτρομηλίδης, 1996: 29-30]

Οι προγενέστεροι του Κορυδαλέα περιόριζαν τη διδασκαλία των φιλοσοφικών μαθημάτων στη διδασκαλία της λογικής και της ρητορικής του Αριστοτέλη, βοηθούμενοι στο έργο τους από τα υπομνήματα αρχαίων σχολιαστών, του Σχολάριου Γεννάδιου, τις συνόψεις του Μ. Καμαριώτη ή άλλων συγγραφέων. Με την παρέμβαση του Κορυδαλέα, το περιεχόμενο της φιλοσοφικής διδασκαλίας δέχεται αλλαγές κατά το νέο-αριστοτελικό πρότυπο, τόσο στην Πατριαρχική Ακαδημία όσο και στα ανώτερα σχολεία του ευρύτερου ελληνικού χώρου. Η μέθοδος προσπέλασης στις διδασκαλίες του *Φιλοσόφου*, όπως ονομάζουν με σεβασμό τον Αριστοτέλη ακολουθώντας την αρχαία παράδοση, αποδεικνύεται σιγά-σιγά αναποτελεσματική. Με την εισαγωγή της νέας θεώρησης, η αυθεντία του Αριστοτέλη ενισχύεται, καθώς είναι τα ίδια τα έργα του Αριστοτέλη και όχι τα υπεραπλουστευτικά υπομνήματα μεταγενεστέρων σχολιαστών ή παραφραστών αυτά που προβάλλονται και μάλιστα με έμφαση στη φυσική φιλοσοφία.<sup>31</sup>

Επικριτής του σχολαστικισμού και υπέρμαχος της ελεύθερης σκέψης, ο Κορυδαλέας έχει σε πολλά σημεία επηρεαστεί από τον Cremonini και τις απόψεις του για την ελευθερία της επιστημονικής έρευνας ή την αντίθεσή του προς τον περιορισμό της σκέψης που οι ιησούιτες επέβαλαν. Η εμπιστοσύνη του στον ορθό λόγο καλλιέργησε την άποψη απομάκρυνσης του από τις αρχές της ορθοδοξίας με το πρόσχημα της ελευθερίας της σκέψης. Ωστόσο η διδασκαλία του εγκαινίασε μια νέα φιλοσοφική παράδοση και ένα πρότυπο παιδείας που, στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα, πολλές σχολές ακολούθησαν σε περιοχές όπως το Βουκουρέστι, το Ιάσι, η Χίος, η Πάτμος. [Κιτρομηλίδης, 1996:29-30]

Η επίδρασή του φαίνεται στην πλούσια παραγωγή ερμηνευτικών υπομνημάτων σε αριστοτελικά έργα, η θεματική των οποίων καλύπτει ποικίλους τομείς φιλοσοφικού ενδιαφέροντος, από τη φυσική ως τη μεταφυσική. Χαρακτηριστικά είναι τα υπομνήματα στη *Φυσική Ακρόαση*, στο *Περί Γενέσεως και Φθοράς*, στο *Περί Ψυχής*, όχι μόνο από τον Θεόφιλο Κορυδαλέα, αλλά και από τους Νικόλαο Κούρσουλα και Γεράσιμο Βλάχο. (*Περί Ουρανού, Μετά τα Φυσικά Μετεωρολογικά*). Ο Κορυδαλέας και ο Βλάζος ερμήνευσαν και επεξήγησαν τα λογικά συγγράμματα του Αριστοτέλη προβάλλοντάς τα ως πυρήνα δικών τους έργων

<sup>31</sup> Μέρτζιος, 1958: 3-8, Μεταλληνός, 1986α: 23-43, Tsourkas, 1967: 115-122.

λογικής. Η τάση αυτή δεν εξαντλείται μόνο στο υπομνηματικό έργο των τριών εκπροσώπων. Και άλλοι λιγότερο επιφανείς ερμηνευτές του Αριστοτέλη, οι Ιωάννης Καρυοφύλλης, Μελέτιος Συρίγος, Σεβαστός Κυμνίτης, Ιωανίκιος Μαρκουράς, Γεώργιος Σούγδουρης, Γεώργιος Κορέσιος, Αλέξανδρος Μαυροκορδάτος συνέβαλαν, στη δημιουργία του φιλοσοφικού κινήματος, που αργότερα ονομάστηκε *κορυδαλισμός*. Τα έργα αυτά αποτέλεσαν το πρότυπο της καθιερωμένης θύραθεν παιδείας που συμπλήρωνε την παραδοσιακή θρησκευτική μόρφωση, καθορίζοντας τις παραμέτρους της ελληνικής εκπαίδευσης.<sup>32</sup>

Η αναγνώριση του κορυδαλισμού με το πέρασμα του χρόνου ενισχυόταν όλο και περισσότερο, ευνοημένη από την πολιτική του Πατριαρχείου να δημιουργήσει μέσω της μελέτης των αυθεντικών κειμένων του Αριστοτέλη, μια ισχυρή συλλογική ταυτότητα των ορθοδόξων, διαφοροποιημένη από αυτή των καθολικών της Δύσης. Η αποδοχή της νέας αυτής θεώρησης από την εκκλησιαστική εξουσία είναι αποτέλεσμα πολιτικών επιλογών. Έτσι τα υπομνήματά του υποβάλλονται ως η μόνη επίσημα αποδεκτή διδακτέα ύλη φιλοσοφικών μαθημάτων στα ανώτερα σχολεία των ελληνικών κοινοτήτων, με απόφαση του συνοδικού δικαστηρίου της Εκκλησίας, καταδικάζοντας κάθε απόπειρα απομάκρυνσης από τις ιδέες του Κορυδαλέα.

Έχοντας ο κορυδαλισμός την προστασία της εκκλησιαστικής εξουσίας, χωρίς τη δυνατότητα ουσιαστικής ανανέωσης, άρχισε σταδιακά να υποχωρεί στη πρώτη αντιπαράθεσή του με τις νεωτεριστικές ιδέες του Διαφωτισμού. Ταυτιζόμενος με την οπισθοδρόμηση χαρακτηρίστηκε ως *ερεσχελία*, πότε γενικά *σχολαστική* (κατά τον Κ. Κούμα) και πότε *ειδικά του Κορυδαλέως* (κατά τον Ιώσηπο Μοισιόδακα) κι έτσι προβλήθηκε ως *βασικό εμπόδιο κάθε προόδου*. Αντανάκλαση της περιθωριοποίησής του αυτής αποτελεί το γεγονός ότι ακόμη και σήμερα δεν έχει επακριβώς αξιολογηθεί το ειδικό βάρος του περιεχομένου του. [Ψημμένος, 1988: 141 κ.ε.]

Στο β' μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα ο Νικόλαος Μαυροκορδάτος στα *Φιλοθέου Πάρεργα* υποθέτει ότι αν στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα ξαναρχόταν στη ζωή ο Αριστοτέλης θα 'πρεπε εν τε τοις φυσικοίς, εν τε τοις περί τα ήθη, και τους χαρακτήρας να ομολογήσει την ήττα του από τους νεωτέρους και να γίνει ευχαρίστως μαθητής τους. Αυτό αποτελεί την πρώτη αμφισβήτηση μιας αυθεντίας, που όπως αποδείχθηκε δεν είχε χάσει ακόμα τα ισχυρά της στηρίγματα. Η αμφισβήτηση αυτή, αν και περιορίζεται στα θέματα φυσικής και ηθικής φιλοσοφίας, δεν μειώνει τη βαρύτητα

<sup>32</sup> Αμπατζόγλου-Αργυροπούλου, 1977: 404-415 και Δημαράς, 1985: 263-282, 506-508.

του λόγου του Μαυροκορδάτου, ενός λόγου που εκφράζει το πνεύμα της αριστοκρατίας των νεοπλουσίων, η οποία φαίνεται να θεωρεί τον αριστοτελισμό μία ξεπερασμένη θεωρία. [Ψημμένος, 1988: 141 κ.ε.]

Στα χρόνια που ακολούθησαν, η γνωριμία των Ελλήνων με την νεωτερική φιλοσοφική και επιστημονική σκέψη της Δύσης συνεχίστηκε μέχρι την Επανάσταση αλλά και μετά από αυτή. [Κιτρομηλίδης, 1996:43-48] Το 1723 το συνοδικό δικαστήριο του οικουμενικού Πατριαρχείου καθαίρεσε από το ιερατικό και διδασκαλικό αξίωμα τον Μεθόδιο Ανθρακίτη, γιατί όπως επισημαίνεται στην απόφασή του *παρητήσατο και απεδοκίμασεν ως ουκ άξια, όσα κατά παράδοσιν αρχαίαν οι ευσεβείς του ημετέρου γένους διδάσκουσι*. Ωστόσο λίγο πριν την καταδίκη του Ανθρακίτη, ο Βικέντιος Δαμοδός ίδρυσε στα Χαβριάτα της Κεφαλονιάς τη σχολή του και άρχισε να διδάσκει *αριστοτελική* – γράφει ο Ψημμένος - και *νεωτερική φιλοσοφία*, ενώ παράλληλα συστηματοποιεί τη μελέτη ηθικών προβλημάτων του ανθρώπου διευρύνοντας το άνοιγμα προς τη δυτική σκέψη. [Ψημμένος, 1989:13-14]

Η απομάκρυνση από την αριστοτελική ερμηνεία συμβαδίζει θα μπορούσαμε να πούμε με την σκεπτικιστική τάση έναντι των παραδοσιακών απαντήσεων. Θα προσπαθήσουμε γι' αυτό να παρακολουθήσουμε πώς αυτό συνέβη στη Δύση, με ποιό τρόπο στη συνέχεια ο σκεπτικισμός επηρεάζει τη σκέψη των τριών λογίων και σε ποιες λύσεις τους οδηγεί.<sup>33</sup> Ο μελετητής πρέπει να εστιαστεί στις νέες κοινωνικές δυνάμεις που άρχισαν να παίζουν καθοριστικό ρόλο στη νέα σύνθεση της κοινωνίας, επηρεάζοντας τόσο την οικονομική οργάνωση όσο και την πνευματική.

### 1.1.9. Ο αντι-αριστοτελικός σκεπτικισμός

Η προσπάθεια, ανάμεσα στον 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα, να θεμελιωθεί μια εναλλακτική στα παραδοσιακά ρεύματα φιλοσοφία από τον Gassendi ως τον Βολταίρο και από τον Καρτέσιο ως τον Καντ, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μία προσπάθεια να απαντήσει κανείς στην πρόκληση του νέου σκεπτικισμού αλλά και στην ανάγκη αναδιοργάνωσης των οικονομικών, πολιτικών και πολιτιστικών συνθηκών στην Ευρώπη, όπως αυτές αρχίζουν να τροποποιούνται στα νεότερα χρόνια. Η θρησκευτική διαμάχη που δημιουργήθηκε με τη μεταρρύθμιση και την αντι-μεταρρύθμιση, ανέπτυξε μια σκεπτικιστική κρίση, που διεύρυνε τους προηγούμενους τρόπους ενασχόλησης με τα πνευματικά ζητήματα. Οι προσπάθειες

<sup>33</sup> Βλ. Vlahakis, 1995-96:157-180 και Todorov, 1995: 49-70.

των Descartes, Mersenne, Gassendi, Bacon, Locke, Hobbes, Malebranche, Leibniz, Berkeley, να διαμορφώσουν μια νέα φιλοσοφία, ήταν εν μέρει τουλάχιστον προσπάθειες να λύσουν αυτή την πνευματική κρίση. [Popkin, 1979] Η κατάρρευση της μεσαιωνικής διδασκαλίας που διατηρήθηκε μεν, αλλά έχασε το κύρος της, είναι ένα χαρακτηριστικό της εποχής. Στην Πάδουα επιχειρήθηκε μια αναθεώρηση του αριστοτελισμού από τους Pompanazzi & Cremonini και κάποια θέματα υλοζωισμού και παμψυχιστικού νατουραλισμού, ιταλικής προέλευσης, μέσω των έργων του Καρντάνο και Μπρούνο, έδειχναν ότι η παραδοσιακή εικόνα του κόσμου άρχισε να αλλάζει. [Spink, 1960: 4-6] Ο μετριοπαθής σκεπτικισμός του Mersenne και Gassendi αποτέλεσε έτσι τη βάση για τη νέα φιλοσοφία.<sup>34</sup>

Οι έννοιες θεμελίωσης ενός κόσμου με περιορισμένη βεβαιότητα εμφανίστηκαν αρχικά σε κάποιους σχολαστικούς διανοητές του ύστερου 16<sup>ου</sup> αιώνα, που έπρεπε να εγκαταλείψουν την γνώση των *ουσιών*<sup>35</sup>. Οι σχολαστικοί αυτοί ανέπτυξαν ένα είδος αριστοτελισμού, που επιδίωκε μια περιορισμένη γνώση μέσω των αισθήσεων, της αισθητηριακής εμπειρίας και των γενικεύσεων των δεδομένων. Στα τέλη του 16<sup>ου</sup> αιώνα η αναζήτηση της έσχατης γνώσης εγκαταλείπεται και καθιερώνονται οι υποθέσεις, που δεν θα μπορούσαν να είναι αληθείς με την απόλυτη έννοια. Οι αμφιβολίες που καλλιεργήθηκαν σε διάφορους πνευματικούς τομείς συμπλέουν με το σκεπτικισμό του Montaigne και των οπαδών του, οι οποίοι βασίστηκαν από τα πρόσφατα αναβιωμένα, λόγω της Αναγέννησης, κείμενα του Σέξτου του Εμπειρικού και του Κικέρωνα.<sup>36</sup>

Ο αυθεντικός σκεπτικισμός προετοίμασε το έδαφος για τον επικούρειο εμπειρισμό και τον καρτεσιανό ορθολογισμό. Ο Gassendi, ως σκεπτικιστής και πολυμαθής λιμπερτίνος, χρησιμοποίησε επιχειρήματα του αρχαίου σκεπτικισμού, για να δικαιολογήσει μια πλήρη και καθολική απόρριψη του σχολαστικισμού. Εναντιώθηκε στους διάφορους τύπους νεοπλατωνισμού και αποκρυφισμού των ημερών του και πρόσφερε, ως υποκατάστατο των απόψεων αυτών, μια υποθετική παραλλαγή του αρχαίου επικουρισμού, που συσχέτιζε τα διάφορα γεγονότα της εμπειρίας, δίνοντας τη δυνατότητα να τα συνδυάσει επιστημονικά. Η υποθετική

<sup>34</sup> Popkin, 1979 - όπου και Schmitt, C.B. (1972), *Cicero scepticus*, The Hague και Schmitt, C.B. (1967), *Gianfrancesco Pico della Mirandola (1469-1533) and his critique of Aristotle*, The Hague στο Popkin, 1995: 15-32.

<sup>35</sup> Dear, 1988 & Joy, 1987, Popkin, 1995:15-17.



αυτή επιστήμη ονομάστηκε *via media*, μέση οδός μεταξύ του δογματισμού και του σκεπτικισμού.<sup>37</sup> Αντιμέτωπος ο Καρτέσιος μ' αυτό το κλίμα αμφισβήτησης, διαμόρφωσε αυτό που ονομάζουμε *νεότερη φιλοσοφία*<sup>38</sup> επιχειρώντας ανατροπή του σκεπτικισμού και αδιαμφισβήτητη θεμελίωση της νέας επιστήμης από τα σκεπτικά επιχειρήματα. Ο σκεπτικισμός ήταν επομένως το ερέθισμα που προκάλεσε και ώθησε στη δημιουργία της νέας φιλοσοφίας, τόσο στην έκφραση του γασσενδισμού όσο και του καρτεσιανισμού. Ο γασσενδισμός, ως ερμηνευτική στάση συνεχίζεται στη βακόνεια - βουλιανή θεώρηση. Η τελευταία δίνει έμφαση στη σωματιδιακή θεωρία, όπως αυτή επιβεβαιώνεται από το πείραμα, αντίθετα από τον καρτεσιανισμό, που επιδιώκει τη θεμελίωση της φυσικής στις καθαρές και διακριτές ιδέες, όπως αυτές των μαθηματικών.<sup>39</sup>

Στη βάση αυτή, είναι σημαντικό επομένως να δούμε απόψεις διανοητών, όπως οι Gassendi και Descartes, γιατί καθόρισαν σημαντικά το δρόμο όχι μόνο της μεταγενέστερης οντολογίας αλλά και της μεθοδολογίας της φυσιολογίας (της διερεύνησης δηλαδή του φυσικού / υλικού σώματος). Και οι συνέπειες αυτές τόσο στη διαμόρφωση της έννοιας της ύλης όσο και της φύσης, εντοπίζονται στα έργα φυσιολογίας ή φυσικής των Ελλήνων, παρ' όλες τις ιδιαιτερότητες τους. Αυτό το διαπιστώνει κανείς στην *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού, ο οποίος θα λέγαμε ότι διαμορφώνει μια γραμμή πλεύσης προς τον πειραματισμό, που επηρεάζει τις γενικές αρχές των λογίων (π.χ. στη θεώρηση του υλικού σώματος), στα χρόνια που θα ακολουθήσουν.<sup>40</sup>

<sup>36</sup> Popkin, 1979, ch. 1, 2, Schmitt, 1983: 225-251 και *The development of the historiography of scepticism From the Renaissance to Brucker* στο Popkin R.H. & Schmitt, C.B. *Scepticism from the Renaissance to the Enlightenment*, 185-200, όπως αναφέρεται στο Popkin, 1994: 16.

<sup>37</sup> Joy, 1987, Popkin, 1979, ch. 5,7, Popkin, 1994: 21 και Osler, 1994: 129-144.

<sup>38</sup> Popkin, 1994: 23.

<sup>39</sup> Τη σκεπτικιστική κρίση που αναπτύχθηκε ως αποτέλεσμα της αναβίωσης του αρχαίου σκεπτικισμού, στις θρησκευτικές αντιθέσεις της εποχής και αναμορφώθηκε από διανοητές όπως ο Montaigne κ.α., προσπάθησαν να αρνηθούν και να ξεπεράσουν, οι Καρτέσιος, Μαλεμπράνς, Σπινόζα, Λάμπνιτς, Λοκ, Μπέρκλεϋ, που να αρνούμενοι τον σκεπτικισμό, θεμελιώσαν μια νέα βάση για την νέα γνώση.

<sup>40</sup> Βλ. και Schmitt, Skinner, 2000.

### 1.1.9.1. Γασσενδισμός και Καρτεσιανισμός, το μέτωπο των νεωτέρων κατά του αριστοτελισμού

Καθώς η ελεύθερη σκέψη και ο σκεπτικισμός έγιναν αφετηρία της νεωτεριστικής σκέψης κατά του αριστοτελισμού, ο καρτεσιανισμός και ο γασσενδισμός – παρά τις διαφορές τους - αποτέλεσαν το κοινό μέτωπο των νεωτέρων κατά της παραδοσιακής φιλοσοφίας. Ο Descartes έκανε τα σκεπτικά προβλήματα κεντρικά στην παρουσίαση της δικής του φιλοσοφίας. Το έργο του *Λόγος περί της Μεθόδου* ξεκινάει με μία πρόταση που θυμίζει τα δοκίμια του Montaigne: *η orthοφροσύνη είναι στον κόσμο το πράγμα το καλύτερα μοιρασμένο, γιατί ο καθένας βρίσκει πως είναι τόσο καλά εφοδιασμένος με orthοφροσύνη, ώστε κι εκείνοι ακόμα που ικανοποιούνται δυσκολότατα σε κάθε άλλο πράγμα, δεν έχουν τη συνήθεια να επιθυμούν περισσότερη από όση έχουν.*<sup>41</sup>

Βεβαιώνει ότι είναι αναγκαίο να αμφιβάλλει κανείς για όλες τις γνώσεις του, για να δει ποιες από αυτές είναι βέβαιες. Ο Καρτέσιος απέρριψε κάθε πίστη βασισμένη στην αισθητηριακή εμπειρία με την δικαιολογία ότι οι αισθήσεις μας είναι απατηλές ή αναξιόπιστες. Οι πεποιθήσεις και οι γνώμες μας, βασισμένες στη δική μας αιτιολόγηση, θα πρέπει να αμφισβητηθούν, λόγω της μη αξιοπιστίας της δυνατότητάς μας για γνώση. (*A Meditation*)

Αν η εφαρμογή της μεθόδου της αμφιβολίας από τον Descartes υπονομεύει την εμπιστοσύνη στις πεποιθήσεις μας, τις βασισμένες στις αισθήσεις και τον λόγο, υπάρχει ωστόσο κάτι, για το οποίο μπορούμε να είμαστε σίγουροι, εφόσον δεν μπορούμε να ξέρουμε με σιγουριά τον εξωτερικό κόσμο. Η ύπαρξή μας ανατρέπει την ακραία μορφή σκεπτικισμού, που και ο πιο αυστηρός σκεπτικιστής δεν θα μπορούσε να αμφισβητήσει. *Υπάρχω γιατί αμφιβάλλω, δηλαδή σκέφτομαι*, γράφει ο Descartes. (*B Meditation*)

Το *cogito*, η βεβαίωση της ύπαρξης κάποιου, αποτέλεσε κεντρικό σημείο για το ξεπέρασμα του σκεπτικισμού του Descartes, εφόσον πρόκειται για μια αλήθεια που καμιά αμφιβολία των σκεπτικών δεν θα μπορούσε να μετακινήσει. Εξετάζοντάς την, θα μπορούσε κανείς να προσδιορίσει το κριτήριο της αλήθειας και χρησιμοποιώντας το, να συγκροτήσει μία σταθερή φιλοσοφική δομή αληθειών. Αυτό

<sup>41</sup> Στα δοκίμια του Montaigne (βιβλίο II κεφ. 17 *Για την Οίηση*): συνηθίζουν να λένε πως η δικαιότερη μοιρασιά που η φύση μας έχει κάνει από τις χάρες της είναι του νου. Γιατί δεν υπάρχει κανένας που να μην είναι ευχαριστημένος με όσο νου του έδωσε η φύση. Σωστό δεν είναι τάχα αυτό; *Λόγος Περί της Μεθόδου*, 1976 σελ. 74, Schiffman, 1984: 499-516.

που κάνει το *cogito* αδιαμφισβήτητο είναι η καθαρότητα και η διακριτότητα. Άρα κάθε τι καθαρό και διακριτό είναι αληθές. (*B Meditation*) Βασισμένος στο κριτήριο αυτό ο Καρτέσιος ισχυρίστηκε ότι μια σειρά προτάσεων για την αιτιακή δικαιολόγηση είναι καθαρή και διακριτή, άρα αληθής. (*I Meditation*)

Οι μαθηματικές ιδέες, ως καθαρές και διακριτές, είναι αληθείς και η μαθηματική επιστήμη των σωμάτων, επίσης καθαρή και διακριτή, είναι αληθής. Και καθώς ο θεός δεν μας απατά, μας κάνει να πιστεύουμε ότι οι καθαρές και διακριτές ιδέες των σωμάτων αποδίδονται σε πραγματικά εξωτερικά σώματα. Μπορούμε λοιπόν να είμαστε σίγουροι ότι υπάρχει ένας εξωτερικός κόσμος που κατανοείται με όρους μαθηματικής φυσικής. (*E & Στ Meditations*)<sup>42</sup>

Ο Descartes ήταν βέβαιος πως είχε αναπτύξει μια φιλοσοφία που ξεπερνούσε τον σκεπτικισμό και παρείχε μια βάση στέρεη για τη νέα επιστημονική γνώση. Ο Gassendi όμως, όπως και ο Mersenne, αμφισβήτησαν, από σκεπτικής άποψης, το καρτεσιανό εγχείρημα. Ο πρώτος μάλιστα πρόβαλε την αξία των αισθήσεων, ο ρόλος των οποίων μεγεθύνεται με την βοήθεια και της τεχνολογίας στα κεφάλαια που αφορούν την μελέτη των δεύτερων ποιοτήτων των σωμάτων. Ο Gassendi έγραψε μία καθολική σκεπτικιστική εξέταση της φιλοσοφίας του Καρτέσιου, θεωρώντας ότι το καρτεσιανό σύστημα της αληθούς πρότασης είναι αληθές μόνο στο νου του ανθρώπου, αλλά δεν έχει σχέση με την πραγματικότητα.

Ο Descartes πρότεινε ένα τρόπο ιδεών, με τον οποίο κάποιος θα μπορούσε να δικαιολογήσει, από τον κόσμο των ιδεών, τη γνώση μιας πραγματικότητας ανεξάρτητης από τις ιδέες μας. Αλλά πώς θα μπορούσε κανείς να ανακαλύψει την πραγματικότητα μέσω του κόσμου των ιδεών; Κατά τον Καρτέσιο, το να πάρει κανείς υπόψη του την αντίρρηση του Gassendi θα ήταν καταστροφικό για τη γνώση, γιατί απλούστατα καμία γνώση δεν θα ήταν έτσι δυνατή.

Ο Gassendi από την άλλη πλευρά παρουσιάζεται ως μία σημαντική μορφή στην πιο κρίσιμη περίοδο της μετάβασης στη μοντέρνα εποχή. Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα η φιλοσοφία του διαβαζόταν και συζητιόταν ευρέως, ιδίως μετά την δημοσίευση της *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charltoniana* του Walter Charleton (1654) και το *Abrege* του Francois Berniere (1678). Το επικούρειο σύστημά του θεωρήθηκε ως αντίπαλο στη θεωρία δινών του Καρτέσιου. Το έργο του *Syntagma Philosophicum*

<sup>42</sup> Βλ. Descartes, 1976, & Descartes, 1968.

διαβαζόταν εκτενώς και ο Gassendi ο ίδιος θεωρούνταν ένας σημαντικός φιλόσοφος. [Brundell, 1987: 12-13]

Ο Gassendi αναζητούσε τη γνώση μέσω της παρατήρησης και του πειράματος και υπήρξε ένας από τους πιο σημαντικούς αστρονόμους στο διάστημα μεταξύ 1610 (όταν ο Γαλιλαίος χρησιμοποίησε το τηλεσκόπιο) και 1667 (όταν ο Azout ανακάλυψε το μικρόμετρο).<sup>43</sup> Ως πολυμαθής λιμπερτίνος έδειξε σεβασμό στην εμπειρία, αλλά αυτό δεν τον οδήγησε να πάρει μέρος στο έργο των πειραματιστών επιστημόνων. Ήταν περισσότερο ένας θεωρητικός υπέρ του πειράματος. Ο Gassendi έδινε έμφαση στην ανάγκη του φυσικού φιλοσόφου να είναι πειραματιστής, προειδοποιώντας ότι δεν είναι αρκετό να προσεγγίζει κανείς τη φύση, αλλά ότι πρέπει πιο δραστήρια να αναζητά την αλήθεια πειραματιζόμενος με δοκιμές και εξερευνώντας τον φυσικό κόσμο. [Brundell, 1987: 8]

Δεν πίστευε πώς η αλήθεια είχε αποκτηθεί, αλλά ωστόσο θα έπρεπε κανείς να προσπαθήσει να την πλησιάσει στο μέτρο του δυνατού. Οι πρώτες δημοσιεύσεις του ήταν επιθέσεις στις κύριες φιλοσοφικές θεωρήσεις της Γαλλίας του 17<sup>ου</sup> αιώνα, των σχολαστικών, των αποκρυφιστών και των καρτεσιανών. Η μελέτη του Επίκουρου απορρόφησε το ενδιαφέρον του, στην προσπάθειά του να παρουσιάσει τη φυσική και ηθική φιλοσοφία του τελευταίου με ένα πνεύμα σύμφωνο με το λόγο και τη συνείδηση των συγχρόνων του.

Η επαναφορά της φυσικής φιλοσοφίας του Επίκουρου στη θέση της αναξιόπιστης πια σχολαστικής διδασκαλίας δημιουργούσε δυσκολίες τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, γιατί ο Επίκουρος αρνούνταν να δει τον προεδραιωμένο σχεδιασμό στο σύμπαν. Εξηγούσε την παρούσα εμφάνιση των πραγμάτων με την τυχαία συμπλοκή των αθέατων σωματιδίων. Φανταζόταν τα ελάχιστα υλικά σωματίδια, τις αρχές της ύλης, ως σωματίδια σκόνης στο φως του ήλιου, τα οποία γεμίζουν το διάστημα και συγκρούονται διαρκώς. Μέσα από αυτήν την ένωση και άπωση γεννιούνται τα σώματα και σ' αυτά αποδομούνται με τον θάνατό τους. Ο Επίκουρος αρνούνταν την αθανασία της ψυχής. Όλες αυτές οι δυσκολίες στην επικούρεια θεωρία αντιμετώπιζονταν κριτικά από τη σκοπιά της χριστιανικής θρησκείας και η θεωρία αυτή έπρεπε - κατά τον Gassendi - να τις ξεπεράσει, για να εδραιωθεί στη θέση της αριστοτελικής φιλοσοφίας.

<sup>43</sup> Humbert, P. (1947) "Les observations astronomiques de Gassendi a Digne", in *Science*, 74: 336-349 στο Brundell, 1987: 12-13, 149, και Debus, 1963: 129-142, Ariotti, 1972: 329-410, Pav, 1966: 24-34, Clark 1963: 352-370.

Η ουμανιστική επανανακάλυψη της αρχαίας φιλοσοφίας από τον Gassendi δεν είναι μία απλή συνέχεια του σχολαστικού αριστοτελισμού. Υπάρχει μια σύνδεση του γασσενδιστικού αντι-αριστοτελισμού, της υιοθέτησης της επικούρειας φιλοσοφίας, της επιρροής του Isaac Beeckman (1629) για την ατομική θεώρηση της ύλης και του ενδιαφέροντός του για τα κείμενα του Γαλιλαίου. [Clarke, 1963] Ο Gassendi παρουσίασε την εμπειρία ως το δρόμο προς τη γνώση. Απέρριψε τις μεταφυσικές τάσεις του ορθολογισμού, προς χάρη ενός πιο περιορισμένου αλλά περισσότερο χρήσιμου και ανθρώπινου τρόπου φιλοσοφίας. Πρόβαλε τη φαινομενολογική περιγραφή των πραγμάτων μαζί με την αναγνώριση της προσωρινής φύσης των λύσεων που έρχονται από την ανθρώπινη αιτιολόγηση.<sup>44</sup>

Ο Gassendi περιγράφεται ως ένα παράδειγμα μετα-σχολαστικού και πρώιμου νεότερου φιλοσόφου. Με τον σκεπτικισμό, τον αγνωστικισμό και το νομιναλισμό του, παρουσιάζει μία φυσική φιλοσοφία, στην οποία οι βασικές εξηγητικές αρχές διαμορφώνονται με όρους *ύλης*, (των *ιδιοτήτων* της, των *δομών* της και των *διαδικασιών* της).<sup>45</sup> Αν θεωρήσουμε ότι οι απόπειρες απάντησης των Gassendi, Descartes στο σκεπτικισμό διαμορφώνουν μία άλλη μεθοδολογική στάση, μέσω αυτής της νέας μεθοδολογικής προσέγγισης, διαμορφώνεται μία νέα θεώρηση της ύλης, εκφάνσεις της οποίας θα δούμε αμέσως παρακάτω, κυρίως στο έργο του Δαμοδού, αλλά και ως συνέχεια και εξέλιξη της γασσενδιστικής σκέψης στους μεταγενέστερους, Βούλγαρη και Θεοτόκη.

## **1.2. Γενικά- Το πνευματικό κλίμα στον ευρωπαϊκό χώρο κατά τον 17<sup>ο</sup> - 18<sup>ο</sup> αιώνα. Οι αλλαγές στις έννοιες φύση και ύλη κατά τον 17<sup>ο</sup>, 18<sup>ο</sup> αιώνα.**

Η έννοια της *ύλης* αποτέλεσε εργαλείο θεωρητικής σκέψης από την εποχή της ιωνικής φυσιολογίας του 6<sup>ου</sup> αιώνα ως την παρακμή της ως κοσμολογικής κατηγορίας τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. Στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα, καθώς οι εμπειρικές επιστήμες άρχισαν να αποδεσμεύονται από τη φυσική φιλοσοφία, ξεκίνησε μια περίοδος ελέγχου και διερεύνησης των παλιότερων κοσμολογικών εννοιών. Ο έλεγχος αυτός οδηγούσε είτε σε μία κατάσταση έκπτωσής τους - σε κενή περιεχομένου γενικότητα - είτε στον ορισμό τους σε ένα τεχνικό μεταφυσικό πλαίσιο, του οποίου όμως κάθε όρος έπρεπε

<sup>44</sup> Gregory, T. (1961), *Scetticismo et empirismo. Studio du Gassendi*, Bari: Editori Laterza στο Brundell, 1987: 9-10.

<sup>45</sup> Bloch, O. (1973), "Gassendi and the transition from the middle ages to the critical era", in *Yale French studies*, 49: 43-55 στο Brundel, 1987:150.

να εξετασθεί με νέα κριτήρια. Μέσω της εξέτασης αυτής, ο όρος είτε έβρισκε θέση στη νέα επιστήμη- με έναν ακριβέστερο προσδιορισμό του περιεχομένου του- σε συνδυασμό με την εμπειρική μαρτυρία- είτε κρινόταν απορριπτέος κι ένας νέος όρος έμπαινε στη θέση του. Έτσι πχ. έννοιες, όπως *άτομο* και *στοιχείο*, μεταφέρονται από την ελληνική φυσική φιλοσοφία στη νέα επιστήμη, αλλά σταδιακά τροποποιούνται.<sup>46</sup>

Η έννοια της ύλης, όπως ορίζεται στην αρχαία ελληνική φιλοσοφία, δεν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στις μηχανιστικές θεωρίες των νεότερων χρόνων. Καθώς η νέα επιστήμη αναζητούσε μια μηχανική που θα μπορούσε να συνδυάσει διάφορους τύπους κίνησης, ουράνιας και γήινης, σε μία ομάδα περιγραφικών ποσοτικών νόμων, η αριστοτελική θεωρία, που αδιαφορούσε για την ποσοτική ανάλυση της κίνησης κι εστιαζόταν στην ποιότητα ως τον δρόμο προς την ουσία, δεν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σ' αυτό το νέο περιβάλλον.

Η ορολογία της νέας επιστήμης αποτέλεσε συνέχεια των όρων που η φυσική φιλοσοφία του παρελθόντος είχε χρησιμοποιήσει. Όμως οι αλλαγές που συνήθως μεσολαβούν στην ιστορία των ιδεών είναι τόσο σύνθετες, ώστε μέσα από τη μελέτη ποικίλων παραγόντων, κοινωνικών-οικονομικών-πολιτικών, που διαμορφώνουν το εννοιολογικό φορτίο των θεωριών, αποκαλύπτεται ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η βαθμιαία μεταστροφή στην προσέγγιση της γνώσης του φυσικού κόσμου την εποχή αυτή. Κάθε έννοια (π.χ. *φύση*, *ύλη*) διαμορφώνεται έτσι σε ένα συγκεκριμένο κάθε φορά ιστορικό πλαίσιο. Στο βαθμό που ένας όρος σταματά να ανταποκρίνεται σε μία συγκεκριμένη προβληματική, δεν υπάρχουν θεωρητικοί λόγοι για τον επαναπροσδιορισμό του. Τροποποιήσεις γίνονται, μόνο αν πρακτικά ζητήματα υποχρεώνουν για κάτι τέτοιο.<sup>47</sup> Βέβαια πάντοτε έχουμε να κάνουμε με σχέσεις που θεμελιώνονται σύμφωνα με τις ανθρώπινες εμπειρίες σ' ένα συγκεκριμένο πολιτισμικό περιβάλλον και η υιοθέτηση μιας νέας άποψης φέρει τη σφραγίδα του υποκειμενικού και τοπικού στοιχείου. Κατά τη διαδικασία απόρριψης μιας παλιότερης γνωσιοθεωρίας και οικοδόμησης μιας νέας, κάποιες λέξεις κλειδιά αλλάζουν. Το περιεχόμενό τους όμως δεν καθορίζεται από αυτό που θεωρούμε ως *Γνώση* και *Αλήθεια*, αλλά από την πεποίθηση του λόγιου, ο οποίος στο περιεχόμενο της νέας έννοιας μπορεί να προσθέσει και στοιχεία από το παρελθόν, επιρροές πολιτισμικές, που έχει συνειδητά ή ασυνείδητα αφομοιώσει, μέχρι την τελική εγκατάλειψη της παλιάς ορολογίας, εφ' όσον επιστημονικό είναι αυτό που οι

<sup>46</sup> McMullin, 1978: 1-5, βλ. και Lindberg, 1990: 1-26, McMullin, 1994: 27-92.

<sup>47</sup> Βλ. & Lewis, 1949.

επιστήμονες αναγνωρίζουν ως τέτοιο και δε σχετίζεται με κάποια υπερ-ιστορικά και λογικά διατυπωμένα επιχειρήματα.

Έτσι, π. χ., όροι, όπως *άτομο*, *στοιχείο*, *φύση*, *αρχή*, *ουσία*, *δύναμη*, *δυνάμει-ενεργεία*, που συνοδεύουν την περιγραφή της ύλης στους αρχαίους χρόνους, αλλάζουν ως προς το σημαινόμενο, στα νεότερα χρόνια. Η *φύση* γίνεται ετικέτα για τον κόσμο, στον οποίο αναφέρεται η επιστήμη. Η *ουσία* μετατρέπεται σε όρο της χημείας, χωρίς φιλοσοφική υποδήλωση. Η *αρχή* γίνεται λογική και μεθοδολογική έννοια, χάνοντας τον οντολογικό της χαρακτήρα. Το *είδος* και το *γένος* μετατρέπονται σε όρους βιολογίας. Ο *τόπος* για τον Καρτέσιο είναι ένα διάστημα πλήρες αιθέρα, λεπτής ύλης. Για τον Νεύτωνα είναι ο κενός χώρος, όπου ενεργούν οι δυνάμεις, ενώ για τον Leibniz είναι ένας όρος συσχετικός, που καθορίζεται από τη θέση των όντων στον χώρο. Η *κίνηση* νοείται ως ταχύτητα ή ως ποσότητα κίνησης. Η *δύναμη* εκφράζει την ενεργή δυνατότητα της φύσης ή της ύλης. Η ύλη από ατελής αρχή, χωρίς διακριτά χαρακτηριστικά, που (μέσω μιας διαδικασίας ανέλιξης –*εντελέχεια*– σε συνδυασμό με τη μορφή) λειτουργούσε ως υπόστρωμα αλλαγής για τη δημιουργία των όντων στον Αριστοτέλη, γίνεται στον Καρτέσιο *έκταση* (όγκος) και στο Νεύτωνα *μάζα* (ποσότητα ύλης), ενώ ο προσδιορισμός *υλικός* σημαίνει αυτόν που υπόκειται σε μηχανιστικές αλλαγές. Δηλώνει δηλαδή την περιγραφή κινήσεων μιας ποικιλίας σωμάτων και την αναγωγή τους σε ποσοτικούς τύπους (νόμους) με προβλεπτική δυνατότητα. Αυτή η τάση προς την ποσοτική γλώσσα καταργούσε την ποιότητα της αριστοτελικής θεωρίας, τον μόνο ως τότε δρόμο προς την *ουσία*. [McMullin, 1978a: 1-5]

Υπάρχει επομένως μία εξέλιξη στις διαφορετικού είδους χρήσεις των όρων *ύλη*, *υλικός* στα πλαίσια της νέας επιστήμης και καθώς αλλάζουν τα προβλήματα υλικότητας των φυσικών πραγματικοτήτων (αιθέρας, πυρ, ηλεκτρισμός, θερμότητα, δύναμη) είμαστε υποχρεωμένοι να προσδιορίσουμε τα κριτήρια με τα οποία ορίζεται κάτι ως *υλικό*. Τι θεωρείται ως υλικό; Είναι πχ. Ο αιθέρας υλικός; Δημιουργείται ο ηλεκτρισμός από ένα διαφορετικό είδος ύλης; Ποια τα κριτήρια της υλικότητας και πώς αποφασίζει κανείς για αυτά; Ποια τα κριτήρια της υλικότητας κατά τον 17<sup>ο</sup> και πώς αλλάζουν το 18<sup>ο</sup> αιώνα; Πρόκειται για ένα ερώτημα μεθοδολογικά σύνθετο, που δεν αποσκοπεί να ελέγξει απλώς την κοινή χρήση του όρου *υλικός*, βλέποντας ποια φυσικά χαρακτηριστικά υποδηλώνονται, αλλά να προσδιορίσει τις ριζικές αλλαγές στη λεξιλογική χρήση του όρου και στη διαμόρφωση μιας έννοιας ακριβέστερης, που να καλύπτει όσο το δυνατόν πληρέστερα τη φυσική πραγματικότητα. Πρέπει εδώ να

παρατηρήσουμε ότι οι εννοιολογικές αλλαγές συναρτώνται από τους ιδιαίτερους εκείνους τοπικούς παράγοντες που καθορίζουν τον τρόπο σκέψης του διανοητή, ως αποτέλεσμα επιρροών του πολιτισμικού περιβάλλοντος που τον διαμόρφωσε. Καθώς το παλιό μένει πίσω, κάποιοι όμως δεσμοί του συμπλέκονται στα στοιχεία του νέου, μέχρι την τελική απομάκρυνση της έννοιας από το παρελθόν και τη νεωτεριστική της φόρτιση.

Κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, είχε ήδη συντελεστεί η φιλοσοφική – νοησιαρχική θεμελίωση της μηχανιστικής φυσικής επιστήμης από τον Καρτέσιο και η πρόωπη αμφισβήτηση της καρτεσιανής δυαρχίας από τους εκφραστές των μονιστικών τάσεων. Στην εποχή του Διαφωτισμού, η αυτονόμηση της ύλης είναι πια αναγνωρισμένη. Η ύλη αντιμετωπίζεται ως φορέας κίνησης, ώστε το *πρώτο κινούν*, όχι μόνο με την έννοια της αριστοτελικής θεωρίας, αλλά και μ' αυτή της μηχανιστικής φυσικής επιστήμης, βαθμιαία γίνεται περιττό. (βλ. π.χ. υλιστικές θεωρήσεις νευτώνειων των Ολλανδών) Η αυτονόμηση της ύλης θέτει στο περιθώριο την άποψη ότι η ύλη είναι από μόνη της ανίκανη να κινηθεί και η έννοια του θεού διαμέσου της προσωποποίησης της αρχής της κινητικότητας παραμερίζεται, πράγμα που όπως είναι ευνόητο, δεν ανατρέπει τη οντολογική και γνωσιολογική θεώρηση αλλά και αυτή των κανόνων της ηθικής. [Κονδύλης, 1993, Α': 262-63]

Από την καρτεσιανή ως την νευτώνεια θεωρία, διανύεται μια περίπλοκη περίοδος, όσον αφορά τις θεωρίες της ύλης. Ο Descartes και ο Newton έκαναν δύο σημαντικές προσπάθειες να χρησιμοποιήσουν την έννοια της ύλης στη νέα μηχανική. Η προσπάθεια του Descartes ανεπιτυχής μεν, είχε μακροσκοπικά αποτελέσματα στην καθημερινή χρήση του όρου *ύλη* στη δυτική σκέψη, στα χρόνια που ακολούθησαν. Η σκέψη του Καρτέσιου ήρθε να γεφυρώσει το χάσμα που υπήρχε στη επιστημονική επανάσταση ανάμεσα στη φυσική του Γαλιλαίου και τις απόψεις του Βάκωνα. Διακρίνοντας ανάμεσα σε *res cogitans* και *res extensa*, η θεωρία του ταυτίζει την ύλη με την έκταση και παρουσιάζει τα υλικά σωματίδια ως παθητικά και αδρανή, που κινούνται μόνο με την κίνηση από επαφή. [Gillispie, 1994: 83-84]

Ο Newton, διευρύνοντας την παραδοσιακή μηχανιστική θεωρία και ακολουθώντας επιρροές των συγχρόνων Άγγλων φυσιολόγων, του πλατωνισμού του Cambridge και της αλχημείας, πρόσθεσε στο μηχανισμό τη δράση δυνάμεων από απόσταση, που τα αποτελέσματά τους ήταν ορατά στον κόσμο των φαινομένων. Προσπάθησε να προσδιορίσει την ύλη ως *μάζα*, ως το μέτρο δηλαδή του αποτελέσματος της εσωτερικής υλικής πλευράς ενός σώματος στη κίνηση του



σώματος. Η μάζα ως ποσότητα ύλης απέκτησε έναν ιδιαίτερο ρόλο στη μηχανική και αναγνωρίστηκε ως μία από τις βασικές παραμέτρους της. (*Μάζα, διάστημα, χρόνος*). Παρ' όλη όμως την ανατροπή των εννοιών στη νέα μηχανική, οι φιλόσοφοι (Spinoza, Locke, Leibniz, Berkeley) συνέχιζαν να χρησιμοποιούν τις παραδοσιακές έννοιες της ύλης ή έστω τις παραλλαγές τους, όταν επιχειρούσαν να απαντήσουν σε φιλοσοφικά διατυπωμένα προβλήματα, που τώρα βαθμιαία απομακρύνονταν από τα επιστημονικά. [McMullin, 1978a: 12 κ.ε.]

Η φύση, ως το γενικό πλαίσιο αναφοράς της νέας φυσικής, έπαψε πια να θεωρείται ως η άψυχη μηχανή, που οι κινήσεις της είναι ντετερμινιστικά καθορισμένες από κάποια εξωτερική υπερβατική αιτία (βλ. Καρτέσιος). Έγινε ο χώρος της ελεύθερης δράσης του θεού ή ο χώρος, όπου η θεϊκή σοφία και πρόνοια επιβεβαιώνονται, μέσα από τη μελέτη των έργων της δημιουργίας. (βλ. Boyle, Newton) Τη δημιουργία αυτή θα μπορούσε τώρα κάποιος να την καταλάβει χωρίς την παρουσία του θεού, αλλά με τη νέα επιστήμη, που κατοχυρώνεται μέσω ενός κλίματος, όπου το κάθε τι αναφέρεται στο επίπεδο της μέτρησης. Η καρτεσιανή πρόθεση ήταν να αναπλάσσει την επιστήμη και τη φιλοσοφία, ξεκινώντας από τις μαθηματικές έννοιες του αριθμού, της κίνησης και της έκτασης. Η κριτική του Καρτέσιου στη φιλοσοφία ήταν ένα κάλεσμα για μεταρρύθμιση και όχι για άρνηση της αποστολής της να κατανοήσει τον κόσμο μέσω της λογικής. Ο Νεύτων, σβήνοντας την κοσμοεικόνα της κλασικής φυσικής, που ήταν απόρροια της πλατωνικής φυσικής, επρόκειτο να επενδύσει την ανακάλυψη αυτή με φυσικό νόημα. Ένα από τα στοιχεία της νευτώνειας σύνθεσης ήταν ότι ένωνε μια αφηρημένη και συνεχή αντίληψη για το χώρο με μια συγκεκριμένη και ατομιστική αντίληψη για την ύλη. [Gillispie, 1994: 85-86]

Προβάλλοντας μια αφηρημένη και συνεχή αντίληψη για το χώρο, μέσω ενός συνδυασμού χώρου και αριθμού, όπως υπαγόρευε η καρτεσιανή θεωρία, απομόνωσε το χώρο από την ύλη, με έναν τρόπο διαφορετικό από αυτόν του Καρτέσιου. Η σκέψη του εκπορεύτηκε από τον Καρτέσιο, αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση. Ενώ η καρτεσιανή σκέψη είναι μαθηματική, στο Γαλιλαίο και Νεύτωνα τα μαθηματικά γίνονται εργαλείο έκφρασης των μεγεθών. Είναι η νέα γλώσσα της επιστήμης. [Gillispie, 1994: 89-91] Η πειραματική φυσική γίνεται προέκταση της ατομικής θεωρίας. Ως τέτοια θεμελιώθηκε από το Boyle, που συνέλαβε μια θεωρία ύλης, η οποία θεάται έναν κόσμο αριθμήσιμων πραγμάτων και όχι έναν κόσμο αριθμών. Το έργο του Boyle αποτέλεσε την άμεση πηγή των νευτώνειων απόψεων για τη δομή της

ύλης. Το έργο του Νεύτωνα εστιαζόταν σε μια πιο προσεχτική μελέτη των φαινομένων σε σχέση με τις υποθέσεις των επιρρεπών προς τα μαθηματικά θεωρητικών της ηπειρωτικής Ευρώπης. [Gillispie, 1994: 93, 100-101].<sup>48</sup>

Μιλώντας όμως κανείς για νευτωνισμό, θα πρέπει να ορίσει πού έγκειται ακριβώς η επίδραση του Νεύτωνα και τι εννοούμε κάθε φορά όταν κάνουμε λόγο για νευτώνεια θεωρία. Έχοντας ως αρχή τη θεωρία του Νεύτωνα, οι Ευρωπαίοι φυσιολόγοι προεκτείνουν τις *περί ύλης και φύσης* απόψεις προς υλιστικές ή μαθηματικές ερμηνείες, κατά το πρότυπο της *Οπτικής* ή των *Principia*. Για να κατανοήσουμε λοιπόν το πώς εξελίσσεται η έννοια της ύλης και κατά συνέπεια της φύσης, το πρόβλημα δεν είναι μόνο να ερμηνεύσουμε το Νεύτωνα αλλά να κατανοήσουμε τις μεθερμηνείες του, την πολυμορφία τους που επιβάλεται από ουσιαστικές εννοιολογικές διαφοροποιήσεις. Αυτές παραμερίζουν τη μονόχρωμη αρχική νευτώνεια εικόνα, αποδεικνύοντας πως οι θεωρίες είναι ανθρώπινες κατασκευές που διαμορφώνονται εντός κοινωνικών πλαισίων και επαναπροσδιορίζονται ανάλογα με τις νέες κοινωνικά διαμορφωμένες ανάγκες.<sup>49</sup>

Στη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> αιώνα, εποχή του λόγου, κατά την οποία ο άνθρωπος αναζητούσε την επίλυση των προβλημάτων του με την εξάσκηση του νου, παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στα πρότυπα ερμηνείας της φύσης. Και ενώ η ευρωπαϊκή επιστήμη εμπνέεται από την καρτεσιανή εξίσωση σκέψης και ύπαρξης, στη Βρετανία κάτω από την επιρροή του Βάκωνα, η εποχή του λόγου μετριάζεται από μια κοινή *περί πραγμάτων αντίληψη*. Στη Βρετανία το επιστημολογικό κριτήριο ήταν η άρνηση των υποθέσεων και η προβολή της επαγωγής. Αν και ο 18<sup>ος</sup> αιώνας χαρακτηρίζεται ως εποχή του Νεύτωνα αλλά και του λόγου, όμως η *Οπτική* του ήταν πιο κοντά στον βρετανικό πειραματισμό από ό,τι τα *Principia*. Κάτω από την αιγίδα των νευτώνειων ιδεών, οι Βρετανοί φυσιολόγοι μπορούσαν να σχεδιάσουν τα δικά τους πειράματα, ακολουθώντας τον εμπειρισμό που ήδη εκεί κυριαρχούσε. [Schofield 1970:1-5]

Αν και ο Νεύτων δε συνδύασε τα διάφορα διάσπαρτα στοιχεία της θεωρίας του *περί ύλης* για να διαμορφώσει μία σχολή νευτώνειων, με σκοπό τη διάδοση μιας κανονικής εκδοχής της νέας επιστήμης, οι πρώτοι νευτώνειοι είχαν ήδη διαμορφώσει

<sup>48</sup> Η νευτώνεια μηχανική γενικεύτηκε στη σκέψη των φιλοσόφων, όχι επειδή υπήρχε ένδειξη ότι ο κόσμος ήταν μια μηχανή, αλλά εξ αιτίας της ορθολογικότητάς της. Έγινε παράλληλα επιστήμη της ανθρώπινης φύσης, αναζητώντας αρχές που διέπουν τους ανθρώπους και τις εγκόσμιες υποθέσεις, διατυπώνοντας νόμους που διέπουν την ανθρώπινη φύση. [Bl & Hobsbawm, 1997: 41]

<sup>49</sup> Βλ. και Κονδύλης, 1993, Α': 264.

ένα εννοιολογικό οπλοστάσιο προς μία δυναμική σωματιδιακή θεώρηση της ύλης, πριν ακόμη ο Νεύτων εισαγάγει τις έννοιες του *αιθέρα*. Ίσως ένας τυχαίος συγχρονισμός ή κάποια συγγένεια ανάμεσα στο μηχανισμό και στη θειστική κλασική τάση της εποχής οδήγησαν στη διατύπωση **μίας δυναμικής σωματιδιακής θεωρίας**. [Schofield, 1970:19 και Dobbs, 1995] **[Βιβλιογραφία για τις θέσεις του βρετανικού υλισμού δίνεται αναλυτικά στις ενότητες τις σχετικές: α) με τις ποιητικές και παθητικές ποιότητες (άδηλες ποιότητες / Δαμοδός) β) με την έννοια της δύναμης και την εφέλκυση των σωμάτων. (Βούλγαρης /Θεοτόκης)]**

Η επιστημονική αξία μιας θεωρίας της ύλης, ως ανθρώπινο ερμηνευτικό δημιούργημα, έγκειται στην ανάπτυξη της ως πολιτικής που ενεργοποιεί και κατευθύνει τη θεωρητικολογία και το πείραμα. Για να μπορέσει όμως να συμβεί κάτι τέτοιο, πρέπει πρώτα να θεμελιωθεί ως πεποίθηση. Πριν ο παρατηρητής μπορέσει να οδηγηθεί σε περιοχές ανεξερεύνητες, η θεωρία θα πρέπει να θεωρηθεί ως η καλύτερη μεταξύ άλλων και οι απαντήσεις της να γίνονται δεκτές χωρίς σκεπτικισμό. Όμως, αν και οι άνθρωποι φαίνεται να αποδέχονται μία θεωρία, πολλές άλλες παράμετροι όχι μόνο επιστημονικές αλλά και κοινωνικές-οικονομικές-πολιτικές εμπλέκονται, στη διατύπωση μιας θεωρίας. Αυτό συνέβη και στην περίπτωση της νευτώνειας θεωρίας και πρέπει να πάρει κανείς υπόψη του τις ανεξάρτητες αυτές όψεις που συνέβαλαν στη διατύπωση μιας δυναμικής σωματιδιακής θεωρίας που διατυπώθηκε κάτω από την επιρροή του Νεύτωνα. Δεν είναι επομένως μόνο η συμβολή του Νεύτωνα αλλά και η ωρίμανση της σκέψης και άλλων συγχρόνων του – στα πλαίσια πάντοτε ενός κοινωνικού πλαισίου - που οδήγησαν στη διατύπωση της δυναμικής σωματιδιακής θεωρίας. Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει να κατανοήσουμε το έργο φυσιολόγων, όπως οι Bentley, Derham, John Keill, S.Clarke, κλπ, που αν και χαρακτηρίζονται ως νευτώνειοι, δεν ακολουθούν τυφλά τα γραπτά του Νεύτωνα. Ας εστιαστούμε λοιπόν στο περιεχόμενο των θεωριών ύλης, όπως διαμορφώνονται από το Νεύτωνα και εξής και μάλιστα των θεωριών εκείνων που διατυπώνονται με βάση τα στοιχεία του πειράματος, γιατί αυτή η επιστημολογική γραμμή ακολουθείται στα κείμενα των τριών λογίων.

Ως το 1687 όλες οι αποδεκτές *περί ύλης* θεωρίες ήταν μηχανιστικές και σωματιδιακές. Για να θεμελιωθεί η νευτώνεια θεωρία, δεν χρειαζόταν πια να αποδειχτεί η βασική μηχανιστική άποψη ότι τα φυσικά φαινόμενα ερμηνεύονται με την κίνηση και την αλληλεπίδραση των ποικιλόσχημων και ποικιλόμορφων σωματιδίων της ύλης. Η διαφοροποίηση στην ερμηνεία έπρεπε να προέλθει πέρα από

αυτόν τον κοινό, στις μηχανιστικές θεωρήσεις, πυρήνα. Η άποψη της νευτώνειας δυναμικής σωματιδιακής θεωρίας ήταν η απάντηση για τις ποικίλες κινήσεις που προκαλούνται από τις δυνάμεις μεταξύ των σωματιδίων, με τις οποίες καθορίζεται η συμπεριφορά των ετερογενειών ουσιών (σύνθετων σωμάτων) που προκύπτουν από τα ομοιογενή πρωταρχικά σωματίδια. Η θεμελίωση της νευτώνειας θεωρίας απαιτούσε απόδειξη ότι αυτή η απάντηση ήταν *ανώτερη* από τις άλλες θεωρίες και δεν οδηγούσε σε εσφαλμένες φιλοσοφικές ιδέες.

Στην πράξη αυτό σήμαινε μία πολεμική κατά των οπαδών του Καρτέσιου ή κατά των οπαδών της σωματιδιακής θεώρησης, που ακολουθούσαν την παράδοση του Boyle. Σήμαινε αντικατάσταση της ορθολογιστικής καρτεσιανής ερμηνείας και του ποιοτικού εμπειρισμού των βακόνειων από μία συνθετότερη ποσοτική πειραματική άποψη. [Schofield, 1970] Το πιο πειστικό στοιχείο της νευτώνειας θεωρίας ήταν η ποσοτικά εκφρασμένη συμφωνία μεταξύ θεωρίας και παρατήρησης. **Οι καρτεσιανοί ήταν μαθηματικοί, οι βοϋλιανοί πειραματικοί, αλλά οι μέθοδοί τους δεν ενώθηκαν σε μία ενιαία φιλοσοφία πριν τον Νεύτωνα.** Στη νευτώνεια όμως φιλοσοφία, η συμφωνία αυτή ήταν πλήρης στην ουράνια μηχανική, για την οποία αιώνες παρατήρησης είχαν δώσει ενδείξεις και επιβεβαιώσεις για τον τύπο της βαρυτικής δύναμης. Η νευτώνεια μετάβαση από τις κινήσεις στις δυνάμεις και από τις δυνάμεις στα φαινόμενα, δεν είχε όμως γίνει με ικανοποιητικό τρόπο. Ο πειραματικός τρόπος της *Οπτικής*, τόσο συμβατός με τη βρετανική φυσική φιλοσοφία, είχε δείξει την ύπαρξη και άλλων δυνάμεων, για τον καθορισμό των οποίων δεν εξέφραζε άποψη αλλά αντίθετα τηρούσε στάση αποσιώπησης. [Schofield, 1970: 63]

Η επίδραση της *Οπτικής* είναι φανερή στις θεωρητικές επεξεργασίες της δυναμικής σωματιδιακής θεωρίας, στα έργα των Keills, John Friend, J. Rowning. Για περισσότερο από 40 χρόνια, οι ερμηνείες των Βρετανών πειραματιστών φαίνεται να επηρεάζονται από την *Οπτική* ή από θεωρίες που προήλθαν από την επεξεργασία της. Ανάμεσα στα 1687 και 1794 πολύ λίγοι ήταν οι τόμοι των *Philosophical Transactions* που ανέφεραν τον Νεύτωνα για τα μαθηματικά του. Άρθρα για την ύλη και τη δράση της συνέχιζαν την παράδοση της βοϋλιανής κινηματικής σωματιδιακής θεωρίας ή ακόμη των αριστοτελικών ποιότητων. Τα *Philosophical Transactions* ήταν αρχικά περιοδικό πειραμάτων και παρατηρήσεων, ενώ το έργο του Νεύτωνα δεν έγινε σωματιδιακό μέχρι την έκδοση της *Οπτικής*. Έτσι η θεωρία που υπόκειται στην πειραματική ερμηνεία είναι αυτή του Boyle. Η πρώτη σημαντική αλλαγή φάνηκε με το έργο του Hauksbee, που από το θάνατο του R.Hooke ως το δικό του, το 1713,

κυριαρχούσε στις συναντήσεις της *Royal Society*. [Schofield 1970: 63] Δε θα εξετάσουμε εδώ τους λόγους για τους οποίους οι ερμηνείες της φυσιολογίας διαμορφώθηκαν στη Βρετανία κατά τέτοιο τρόπο, αλλά θα προσπαθήσουμε να δείξουμε πώς διαμορφώθηκε αυτό που επικράτησε να λέγεται *νευτώνια θεωρία*, για να συνειδητοποιήσουμε καλύτερα τις ιδέες που αποδέχονται και αφομοιώνουν στο έργο τους οι Έλληνες λόγιοι που εδώ εξετάζονται. Ας δούμε λοιπόν πώς αυτοί οι πειραματιστές νευτώνειοι που συνεχίζουν την βακώνεια παράδοση, προσθέτουν τη δική τους άποψη, την επηρεασμένη από τα πειραματικά δεδομένα στην νευτώνεια θεωρία, διαμορφώνοντας μία νέα θεώρηση της ύλης.

Ο Hauksbee υιοθετεί τη γλώσσα των *δυνάμεων* του Νεύτωνα, (μελέτη τριχοειδών φαινομένων). Τα πειράματά του, αποτέλεσαν ένα σημαντικό παράδειγμα μελέτης της νευτώνειας *ελκτικής δύναμης*. Τα ηλεκτρικά πειράματα του Hauksbee ώθησαν τον ίδιο το Νεύτωνα στο να επιστρέψει στη διερεύνηση του αιθέρα, στην *Οπτική* του 1717. Ο ηλεκτρισμός ήταν ένα από τα πιο συναρπαστικά θέματα πειραματικής διερεύνησης σε όλη τη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Καθώς οι φυσιολόγοι δεν είχαν ακόμη συμπεράνει την υλικότητα της ηλεκτρικής δύναμης, (π.χ. St. Gray) χρησιμοποιούσαν τους όρους *έλξη και απόθηση*, αναφερόμενοι στα ηλεκτρικά σώματα και όχι στις δυνάμεις-(σωματιδιακή κινηματική θεώρηση και όχι δυναμική). [ο.π.1970: 66-67]

Ο Hales (*Vegetable Staticks*, 1727) ήταν ο πρώτος οπαδός της σωματιδιακής φιλοσοφίας που είδε τη δυνητική έννοια των *απωθητικών δυνάμεων* του Νεύτωνα. Οι πρώτοι νευτώνειοι Bentley, Clarke, Pitcairne, Mead, Cheyne, Cotes, John & James Keill, J.Friend, στις θεωρίες τους περί ύλης, δεν ανέφεραν καθόλου την *απόθηση* ή την παρουσίαζαν μόνο όπως την είχε αναφέρει ο Νεύτων. Οι Rowning & Th. Desaguliers χρησιμοποίησαν την έννοια με μεγαλύτερη ελευθερία και ίσως μεγαλύτερη ευρηματικότητα, αλλά ήταν ο Hales που είδε ότι η τάση ανάμεσα στις *ελκτικές και απωθητικές* δυνάμεις στη φύση είναι ουσιώδης για τη διατήρηση της ισορροπίας στη φύση. [ο.π.1970: 75]<sup>50</sup>

Ο Th.Desaguliers αποτελεί το σύνδεσμο ανάμεσα στην πρώτη εποχή της δυναμικής σωματιδιακής θεωρίας και σ' αυτή που ακολούθησε, οδηγώντας σε μία υλιστική θεώρηση. Η πρώτη εμφαντική χρήση των εννοιών των *ελκτικών και απωθητικών* δυνάμεων, που δρουν από απόσταση, εμφανίζεται το 1728 στην

<sup>50</sup> Το έργο του έχει επηρεάσει το πολυμεταφρασμένο έργο του Boerhaave, *Στοιχεία Χημείας* (1732) – Τόσο το έργο του Hales όσο και του Boerhaave έχουν επηρεάσει τον Βούλγαρη.

πειραματική αναθεώρηση ενός βιβλίου με θέματα οπτικής για τα *Philosophical Transactions*. Η ύλη ορίζεται ως *έκταση και αντίσταση*. (υπάρχει εδώ παράλληλα με το στοιχείο της παραδοσιακής μηχανιστικής θεώρησης και η προσθήκη ενός νέου στοιχείου, της απώθησης.) Η ύλη παρουσιάζεται διαιρετή στο άπειρο, αλλά η πραγματική διαίρεση δεν είναι δυνατή πέρα από τα άτομα και τα μικρά χωρίς πόρους σωματίδια, τα σταθερά, αδιαπέραστα και κινητά, που δημιουργήθηκαν από το σοφό δημιουργό της φύσης, ως τα αυθεντικά σωματίδια της ύλης. Η ύλη – στη θεώρηση αυτή – είναι ίδια σε όλα τα σώματα (ομοιογενής) και οι αλλαγές σ' αυτά εξαρτώνται από την κατάσταση, την απόσταση, τη μορφή, τη δομή, τις δυνάμεις και τη συνοχή των μερών που συντίθενται. Η σύνθεση επιτυγχάνεται με την ένωση των αυθεντικών σωματιδίων σε μέρη πρώτης σύνθεσης και αυτών σε μέρη δεύτερης σύνθεσης, κ.ο.κ., μέχρι να δημιουργηθούν σώματα με αισθητό μέγεθος. Υπάρχουν οι καθολικές ιδιότητες της ύλης, όχι κρυφές και υποτιθέμενες, αλλά φανερές στο πείραμα και στην παρατήρηση, που δρουν με τον ίδιο τρόπο, κάτω από τις ίδιες περιστάσεις. Αυτές είναι οι δυνάμεις της *έλξης και απώθησης*, ανάμεσα στα σωματίδια και περιλαμβάνουν τη βαρύτητα, την ελκτική δύναμη, τα τριχοειδή φαινόμενα και το μαγνητισμό. [ο.π.1970: 81-87]

Η ανατίμηση της ύλης και η συνακόλουθη άντληση μιας άπειρης ποικιλομορφίας του κόσμου, μέσω του χημικού πειράματος οδήγησε – κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα – στην άποψη ότι η ύλη είναι βέβαια *ενιαία* με την οντολογική έννοια της μίας υπόστασης, όμως είναι *ετερογενής* στη συγκεκριμένη της ύπαρξη. Η ετερογένεια αυτή έπρεπε με τη σειρά της να αποδοθεί στην επίδραση της εγγενούς κίνησης της ύλης. Αντίθετα από την καρτεσιανή κίνηση, η οποία ούτε μεταβάλλει ούτε παράγει κάτι νέο, παρά μόνο διατηρεί το ήδη ομοιογενές, η κίνηση σύμφωνα με τη νέα αντίληψη έπρεπε να έχει μια ποιοτική διάσταση. Υπήρχαν έτσι δύο ειδών σωματίδια, αυτά τα οποία είναι υπεύθυνα για την έλξη και εκείνα που είναι υπεύθυνα για την απώθηση.<sup>51</sup>

Για να κατανοήσουμε καλύτερα την εξέλιξη της ευρωπαϊκής φυσικής φιλοσοφίας του 18<sup>ου</sup> αιώνα σύμφωνα με τον βρετανικό προσανατολισμό, θα πρέπει επίσης να πάρουμε στο σημείο αυτό υπόψη μας τη συμβολή των νεότερων επιστημόνων της Ολλανδίας.<sup>52</sup> Για περισσότερο από έναν αιώνα, πριν την έκδοση των *Αρχών* του Νεύτωνα, υπήρχε μία στενή σχέση Βρετανίας- Ολλανδίας, που διεκόπη από τους πολέμους των μέσων του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Η ενθρόνιση Ολλανδού

<sup>51</sup> Κονδύλης, 1993: Α: 346.

βασιλιά στο βρετανικό θρόνο το 1688 σηματοδότησε μία αύξηση στην ανταλλαγή ιδεών, σε πολιτικά, θρησκευτικά, πολιτισμικά και επιστημονικά θέματα ανάμεσα στις δύο χώρες. Ο Καρτέσιος αλληλογραφούσε από την Ολλανδία με κάποιους νεοπλατωνικούς στο Καίμπριτζ, ενώ οι H. Oldenburg και Boyle με το Spinoza. Ο Huygens πατήρ, πρέσβης στην Αγγλία, ως μέλος της Βασιλικής Ακαδημίας, έμαθε για το έργο του Νεύτωνα από την εποχή των πρώτων κειμένων *περί οπτικής*, του 1670. [Schofield, 1970: 135]

Τα ολλανδικά πανεπιστήμια διατηρώντας εξ αρχής μια τάση προς τον εμπειρισμό και τη βακόνεια παράδοση, υιοθέτησαν την νευτώνεια επιστήμη, όπως και τα βρετανικά. Η καρτεσιανή φιλοσοφία που ήταν κυρίαρχη έπρεπε να αντικατασταθεί. Χαρακτηριστικό της ολλανδικής ιδιαιτερότητας ήταν η ελεύθερη ερμηνεία του καρτεσιανισμού που συνδυαζόταν με τον σωματιδιακό εμπειρισμό του Boyle. Οι δάσκαλοι π.χ. που επηρέασαν τον Boerhaave στο Leyden - ο Wolfert Senguerd, ως καθηγητής φιλοσοφίας και ο Burchard de Volder, ως καθηγητής μαθηματικών - ήταν εκλεκτικιστές που προσπαθούσαν να συνδυάσουν τον βοϋλιανό πειραματισμό με τον καρτεσιανό μηχανιστικό ορθολογισμό. Υπάρχει επομένως ένα ισχυρό εμπειρικό στοιχείο στις μελέτες των Ολλανδών νευτώνειων και στην εισαγωγή των πειραματικών μεθόδων εκ μέρους των στη Γαλλία, που σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην προνευτώνεια επιρροή στην Ολλανδία του Bacon και Boyle. [Schofield, 1970: 136, παραπομπή 2,3]

Εκτός από τον Boerhaave, σημαντικός είναι ο ρόλος του Ολλανδού W.J.'s Gravesande, που επισκέφτηκε την Αγγλία το 1715 ως γραμματέας του Ολλανδού πρέσβη, συνάντησε τον Νεύτωνα, παρακολούθησε τις παραδόσεις του Desaguliers και επιστρέφοντας στην Ολλανδία, πεπεισμένος νευτώνειος πειραματικός, έγινε καθηγητής αστρονομίας και μαθηματικών στο Leyden το 1717. Σε κάθε περίπτωση ο νευτωνισμός που τον ελκύει είναι αυτός της *Οπτικής* και αυτός ο νευτωνισμός στηρίζεται σε έναν βοϋλιανό εμπειρισμό και σε έναν βακόνειο πειραματικό ορθολογισμό. [Schofield, 1970: 137] Το ίδιο θα μπορούσαμε να πούμε και για τον Musschenbroek.<sup>53</sup>

Όποια και αν ήταν η προέλευση του ολλανδικού νευτωνισμού και οι αιτίες της ιδιαίτερης προβολής του, αυτό γρήγορα βρήκε αντανάκλαση και στην Αγγλία. Τα

<sup>52</sup> Βλ. Dear, 1990, 81. 663-683 & Dear, 1985, 76:145-161.

<sup>53</sup> Ο τελευταίος σπούδασε φυσική, αλλά δίδαξε ως φιλόσοφος: Heilbron, 1982: 134, παρατήρηση που εν μέρει ισχύει επίσης για το Βούλγαρη.

ιατρικά, χημικά, βοτανολογικά κείμενα του Boerhaave ή αυτά της φυσικής φιλοσοφίας του 's Gravesande και Musschenbroek, όλα τους μεταφράστηκαν και διαδόθηκαν ευρέως στη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> αιώνα στη Βρετανία. Τόσο μεγάλη ήταν η φήμη του Boerhaave, που το 1781- πάνω από 40 χρόνια μετά το θάνατό του- θεωρούνταν ακόμη ως *ο σοφώτατος των χημικών*, αυθεντία στις σχολές χημείας στην Οξφόρδη. Σ' αυτές τις θριαμβευτικές μορφές του ολλανδικού νευτωνισμού θα πρέπει να προσθέσει κανείς και τον Nieuwentyt, αν και οι βιογράφοι του τον χαρακτηρίζουν καρτεσιανιστή και επικρίνουν τον απόκρυφο χαρακτήρα του μαθηματικού του έργου.

Τα κείμενα των 's Gravesande και Musschenbroek, επιρροές των οποίων βρίσκουμε στα κείμενα των Ελλήνων λογίων, τα χωρίζει ένα τέταρτο του αιώνα από τα χημικά κείμενα του Boerhaave και τη φυσική φιλοσοφία του Desaguliers. Αυτά τα δύο έργα ('s Gravesande, *Physices Elementa mathematica, experimentis confirmata, sive introductione ad philosophiam newtonianam*, 1720-21, P.van Musschenbroek, *Elementa Physicae, coscripta in usus academicos*, 1734) συνέβαλαν στην αποδοχή του νευτώνειου μηχανισμού, θεωρούμενα στη Βρετανία ανάμεσα στα κείμενα των Keill, Clarke και εκείνα των Desaguliers, Rowning, με εξαίρεση την αντιμετώπιση του θέματος της θερμότητας και χρησιμοποιήθηκαν κατ' εξοχήν για τη διδασκαλία της νεότερης φυσικής στην Ολλανδία. [Schofield, 1970:137,140,141]

Τα δύο κείμενα αφορούσαν τις μακροσκοπικές κινήσεις των στερεών σωμάτων, τη μηχανική των ρευστών και τις απλές μηχανές. Το καθένα τους όμως παρουσίαζε μια άποψη για τη φύση της ύλης, παράλληλα με μία εκτεταμένη θεώρηση του πυρός, του φωτός και του ηλεκτρισμού. Ο 's Gravesande, που το έργο του συνετέλεσε στη διάδοση της πειραματικής φυσικής στην ευρωπαϊκή ήπειρο, τάσσεται υπέρ της ομοιογένειας της ύλης, ενώ ο Musschenbroek υπέρ της ετερογένειας. Η πιο σοβαρή απομάκρυνση από το νευτώνειο μηχανισμό προς τον υλισμό φαίνεται στην αντιμετώπιση θεμάτων για τα οποία ο Νεύτων είχε μιλήσει ελάχιστα, όπως ο ηλεκτρισμός, ο μαγνητισμός και η θερμότητα. Ο 's Gravesande τείνει να διατηρήσει τον μηχανισμό, ενώ ο Musschenbroek τείνει περισσότερο προς την υλιστική θεώρηση. Το ίδιο δίλημμα είναι πιο εντυπωσιακό στις τάσεις μεταξύ δυναμικής μηχανιστικής και υλιστικής θεώρησης που αναπτύχθηκαν στις χημικές μελέτες του Boerhaave, και ιδιαίτερα στο θέμα της θερμότητας. [ο.π., 1970: 142,143,146]<sup>54</sup>

<sup>54</sup> Για τον Boerhaave βλ.: Metzger, H., *Newton, Stahl, Boerhaave, et la doctrine chymique*, Paris: F.Alcan, 1930, στο Schofield, 1970: 146, όπου και Kerker Milton, 1955, "Herman Boerhaave and the Development of pneumatic Chemistry", *Isis*, 46: 36-49. Επίσης Love, 1972: 157-174 και Gibbs, 1957:



Η προηγούμενη παρουσίαση των απόψεων *περί ύλης*, όπως διαμορφώθηκαν μετά τον Νεύτωνα, κρίνεται σκόπιμη γιατί οι ιδέες των Gassendi, Descartes, Boyle, 's Gravesande, Musschenbroek, Boerhaave έχουν, μεταξύ άλλων, επηρεάσει τις απόψεις *περί ύλης* των τριών λογίων που μας απασχολούν εδώ. Η ανάμιξη σ' αυτές και δικών τους θεωρήσεων, ο συγκερασμός που επιτυγχάνεται ως αποτέλεσμα αφομοίωσης, αποδεικνύει ότι μέσω του εκλεκτικισμού τους, οι Έλληνες λόγιοι προσπαθούν να εξισορροπήσουν τις δικές τους αξίες με τις νέες περί επιστήμης απόψεις.<sup>55</sup>

### 1.3. Συνοπτική παρουσίαση των κύριων χαρακτηριστικών της *Φυσιολογίας - Φυσικής των Β.Δαμοδού, Ε.Βούλαρη, Ν.Θεοτόκη*

Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα η επιστήμη της φυσικής στην Ευρώπη δεν ήταν τίποτε άλλο παρά μία εισαγωγική, φιλοσοφικού τύπου προετοιμασία για περισσότερες σπουδές στην ιατρική, θεολογία και νομική. Έναν αιώνα αργότερα, έγινε, όσον αφορά τις έννοιες και διαδικασίες της νεότερης θεώρησης, ένα νέο και επαναστατικό εγχείρημα που ανασχημάτισε την ευρωπαϊκή σκέψη και κουλτούρα. Οι αλλαγές στην επιστήμη ήταν μεταξύ άλλων έργο των λογίων, που ήταν εξοικειωμένοι με στοιχεία του παρελθόντος, αλλά γοητεύονταν από τα νεωτερικά στοιχεία της εποχής τους. [Ruestow, 1973:140]

Στις ελληνικές κοινότητες υπάρχει μια στενή σύνδεση ανάμεσα στο έργο των λογίων-δασκάλων και τη διάδοση των νέων επιστημονικών ιδεών. Η ανασυγκρότηση της εκπαίδευσης από τις κοινωνικές ομάδες που επιδίωκαν να παγιώσουν τη θέση τους, οδήγησε στην αναβάθμιση του ρόλου του δασκάλου και σε μία εποχή ειρηνικών μετακινήσεων και ανάπτυξης - μέσω της επαφής τους με το δυτικό κόσμο- έφεραν στο προσκήνιο κείμενα των νεωτεριστικών ιδεών, όπως των Gassendi, Boyle, Locke, Leibniz, Wolff, Newton, 's Gravesande, Musschenbroek κ.α. Αυτό που πρέπει κανείς να προσέξει είναι ότι μεταξύ των έργων της επιστημονικής βιβλιογραφίας που χρησιμοποιούν, κυριαρχούν όσα τονίζουν την πειραματική παράδοση και αυτό ίσως δεν είναι άσχετο με τις επικρατούσες στην Ανατολή κοινωνικο - οικονομικές - πολιτικές συνθήκες. **(βλ. ενότητα 1.1.6. Προτεσταντισμός και εννοιολογικός προσανατολισμός των λογίων-μια πιθανή σχέση)**

---

47-61 και 1958: 117-35, Lindeboom, 1968 και 1981, 224-228, όπου και βιογραφικά στοιχεία για τον Boerhaave: Partington, J. R. (1961), *A History of Chemistry*, 736-68, επίσης King, 1978: 121-3 και ακόμη του ίδιου 1991: 190-5.

<sup>55</sup> Βλ. Boss, 1972.

Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα ο όρος *φυσιολογία*, η προέλευση του οποίου είναι αρχαιοελληνική <sup>56</sup> καθιερώνεται στη δυτική επιστημονική σκέψη, για να δηλώσει το μέρος της γνώσης που περιλαμβάνει τη θεωρητική εξέταση των φυσικών όντων, οργανικών και ανόργανων. Με το περιεχόμενο αυτό, ο όρος χρησιμοποιήθηκε στη Δύση και κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. <sup>57</sup>

Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα η νευτώνεια θεωρία επιχειρεί μία αναδιατύπωση του όρου *Φυσιολογία*, συμβάλλοντας σταδιακά στη διαμόρφωση του όρου *Φυσική*. Είναι χαρακτηριστικό ότι ενώ ο Δαμοδός χρησιμοποιεί τον όρο *φυσιολογία* και ο Βούλγαρης εκφράζει το φιλοσοφικό του προσανατολισμό με την πρόθεσή του να παρουσιάσει στα *Αρέσκοντα τοις φιλοσόφοις*, τις περί φυσιολογίας απόψεις τους, ο Θεοτόκης χρησιμοποιεί τον όρο *Φυσική*. Με την έννοια αυτή έχει συντελεστεί ήδη μία απομάκρυνση από το Δαμοδό. Στο κείμενο του Δαμοδού συναντούμε επίσης τη χρήση του όρου *Χημεία*, που παρά τη διατήρηση της παλιάς ορθογραφίας, έχει έναν νεωτεριστικό προσανατολισμό, καθώς είναι η επιστήμη που στηρίζεται στο πείραμα και όχι στην αυθαίρετη θεωρητικολογία, σύμφωνα με την αναθεώρηση που προτείνει ο Boyle. Η ανάγκη να προσδιοριστεί η δομή της *ύλης* ωθεί σε αλλαγές νοημάτων και στο χώρο της χημείας. Στο κείμενο του Βούλγαρη συναντάμε τη *Χημεία* ως διαμορφωμένη πια επιστήμη, κάτω από την επιρροή των κειμένων του *περικλεούς Βοεραβίου*. (βλ. και Βούλγαρης, 190 κ.ε.)

Μελετώντας τα κείμενα των τριών λογίων, που είναι εγχειρίδια για σχολική χρήση, ερχόμαστε αντιμέτωποι με ερωτήματα, όπως τι σήμαινε γι' αυτούς ο όρος *φυσιολογία* ή *φυσική επιστήμη*, ποιο το αντικείμενό της, με ποια μέθοδο προσεγγίζεται η φύση, ποιος ο ρόλος των μαθηματικών και του πειράματος, ποιος ο χαρακτήρας του φυσικού σώματος, ποιες οι αρχές των υλικών σωμάτων και σε ποιο βαθμό οι υποθέσεις υποχωρούν μπροστά στα πειραματικά δεδομένα, πώς η αριστοτελική ερμηνεία περιθωριοποιείται από μία γλώσσα ποσοτικής περιγραφής.

Μέσα από την εννοιολογική ανάλυση των έργων των συγκεκριμένων λογίων, με επίκεντρο τους φυσικούς ή φιλοσοφικούς τους προσανατολισμούς, θα

<sup>56</sup> Τον χρησιμοποιεί ο Διογένης ο Λαέρτιος για να δηλώσει την επικούρεια θεωρία, ενώ ο Αριστοτέλης χαρακτηρίζει ως *φυσιολόγους* όλους σχεδόν τους προσωκρατικούς, γιατί είχαν ως αντικείμενο του στοχασμού τους προβλήματα σχετικά με τη φύση (*Μετά τα Φυσικά*, Γ5, 1010b 30-1011a 2 και *Περί Ψυχής* Γ4. 426a 20-27). βλ. Δελλής, 1999:31-53.

<sup>57</sup> Ο Walter Charleton (1619-1707), από τα ιδρυτικά μέλη της Royale Society και γιατρός του Καρόλου II της Αγγλίας, στο έργο του "*Physiologia Epicuro-Gassendo-Charletoniana: or a fabric of science natural upon the hypothesis of atoms*" (1654), καθιερώνει τον όρο *φυσιολογία*, ως δηλωτικό

αναζητήσουμε τα στοιχεία εκείνα που αποτελούν αφητηριακά σημεία των ερμηνειών τους. Θα προσπαθήσουμε να δούμε τη στάση τους απέναντι στην αριστοτελική-κορυδαλική παράδοση, δεδομένου ότι αυτή αποτελεί το γνωστικό πλαίσιο προέλευσης της σκέψης τους. Θα εξετάσουμε το βαθμό απομάκρυνσης από το παραδοσιακό εννοιολογικό πλαίσιο και το βαθμό προσέγγισης της νεότερης επιστήμης. Θα προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε ποια είναι ακριβώς η σχέση τους με την καρτεσιανή γεωμετρικοποιημένη φυσική, τη βακόνεια ή νευτώνεια παράδοση.

Ο Δαμοδός με τα διαδοχικά του έργα, *Φυσιολογία Αιτιολογική* (1739, χφ. αρ. 52) και *Επιτομή Φυσιολογίας* (χφ. αρ. 4, Βιβλιοθήκη Ιακωβάτων, Ληξούρι, φ. 222, στο Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 511) εκφράζει το πέρασμα της φυσιολογίας από τη μηχανιστική υπόθεση στη δυναμική νευτώνεια θεωρία. Αφετηρία του η κοινή θέση του καρτεσιανισμού – γασσενδισμού, ότι αρχές της ύλης είναι τα σωματίδια, τα υλικά εκείνα ελάχιστα που παραμένουν αδιόρατα στη φύση και την τέχνη (πείραμα). Προχωρά στη συνέχεια σ' ένα ορισμό των *αρχών* και των *στοιχείων* των υλικών σωμάτων, σύμφωνα με τη βούλιανή θεώρηση, αναδεικνύοντας το ρόλο του χημικού πειράματος στον προσδιορισμό της δομής της ύλης. Στο κείμενό του, η μηχανιστική υπόθεση (τα φαινόμενα είναι αποτέλεσμα των πέντε ιδιωμάτων της ύλης) διευρύνεται με ανοιχτά ερωτήματα δυναμικής (προσθήκη των *effluvia* για τη σωματιδιακά καθορισμένη δύναμη). Απορρίπτοντας τις βασικές καρτεσιανές υποθέσεις και τις θεολογικές, ντετερμινιστικές τους προεκτάσεις (διατήρηση της ποσότητας της κίνησης με την παράλληλη αναγνώριση των σωμάτων ως δευτερογενών αιτιών κίνησης, καθώς και τη θεωρία της συστροφικής κίνησης των δινών) δηλώνει την αντίθεσή του προς τη γεωμετρικοποίηση της φυσιολογίας, θεωρώντας ότι μέσω του ευρετικού πειράματος και όχι a priori, θα γνωρίσουμε τις αισθητές και άδηλες ποιότητες των σωμάτων, μέσω μίας προσωρινής και αναθεωρήσιμης γνώσης.

Εκφράζοντας ο Δαμοδός τις αριστοτελικές απόψεις του 17<sup>ου</sup> αι.- παρουσιάζει το *Φιλόσοφο* (Αριστοτέλη) από την οπτική γωνία του κριτικού εκλεκτικισμού. Οι αναθεωρήσεις των ζητημάτων φυσιολογίας γίνονται με αφετηρία την αριστοτελική διδασκαλία, (έργο αναφοράς) και συχνά με αριστοτελικό ύφος. Πρόκειται για μετατοπίσεις προς τη νεωτεριστική σκέψη που συνοδεύονται από τη διαπίστωση ότι οι απόψεις των *νεωτέρων* δεν απέχουν τελικά πολύ από την αριστοτελική φιλοσοφία,

---

των θεωριών που προτάθηκαν για την ερμηνεία της φύσης, στο πλαίσιο των θεμελιωδών αρχών της ατομικής θεωρίας: άτομα-κενό-κίνηση. Δελλής, 1999: 31-53.

που έχει όμως παρερμηνευτεί από τους σχολαστικούς. Ωστόσο οι αριστοτελικοί όροι παύουν να ανταποκρίνονται στα νέα δεδομένα και τονίζεται η ανάγκη επαναπροσδιορισμού του περιεχομένου τους (πχ. ο όρος *ύλη* και τα συμπληρώματα της έννοιας αυτής). Όροι, όπως *αρχές*, *ουσία* διατηρούν τον φιλοσοφικό τους χαρακτήρα και έχουν νόημα στη σκέψη του Δαμοδού, αν και σταδιακά, μέχρι το τέλος του έργου, η *ποιότητα* ως δρόμος προς την *ουσία* εγκαταλείπεται και προβάλλεται η αξία παρατήρησης συγκεκριμένων ποσοτικά προσδιορισμών υλικών σωμάτων στο έργο του.<sup>58</sup>

Το έργο του Βούλγαρη *Τα Αρέσκοντα τοις φιλοσόφοις*<sup>59</sup> ακολουθεί τη νευτώνεια θεωρία, όπου παρά την έγκριση των νευτώνειων θέσεων και τη γενική κριτική στάση έναντι του καρτεσιανού ορθολογισμού [a priori ερμηνεία], στο εισαγωγικό κεφάλαιο για τις προκαταρκτικές αρχές της φυσικής, συμπαρατίθενται οι φιλοσοφικοί κανόνες του Newton και τα αξιώματα του καρτεσιανού Rohault. Η νευτώνεια θεωρία εκτίθεται μ' έναν τρόπο παραδοσιακά, θα μπορούσαμε να πούμε, φιλοσοφικό, όπου αυτό που κυρίως φαίνεται να προβάλλεται είναι η διευκρίνιση του θεωρητικού πλαισίου μέσα στο οποίο το ευρετικό πείραμα αποκτά νόημα. Τα μαθηματικά ως η γλώσσα της ποσοτικοποίησης στην οποία μεταγράφονται τα προβλήματα φυσικής, απουσιάζει, αν και υπάρχουν στοιχεία ποσοτικοποίησης. Οι αποπειρες σύνδεσης με τον αρχαίο φιλοσοφικό λόγο διατηρούνται, αλλά με πολύ μικρότερη ένταση από ό, τι στο κείμενο του Δαμοδού. Η μηχανιστική θεωρία παρουσιάζεται επαναδιατυπωμένη στη νευτώνεια εκδοχή με την προσθήκη της έννοιας της δύναμης. Ο Βούλγαρης ακολουθώντας τις απόψεις των Ολλανδών νευτώνειων και ιδίως των Boerhaave, Musschenbroek, ακολουθεί μία παραλλαγή της νευτώνειας θεωρίας, στην οποία προβάλλεται η ετερογένεια της ύλης, κάνοντας λόγο όχι μόνο για την έλξη αλλά και για την απόθεση των υλικών ελάχιστων σωματιδίων.

<sup>58</sup> Στο κείμενό του υπάρχουν συχνές αναφορές στα έργα του Αριστοτέλη, των Λατίνων σχολιαστών, των πατέρων της ανατολικής Εκκλησίας, στις απόψεις του Γασσένδου και των γασσενδιστών, του Καρτεσιού (*Αρχές*) των καρτεσιανών, που τάσσονται υπέρ της πειραματικής μεθόδου, των Γαλιλαίου, Πασκάλ, Τορικέλλι, των Χημικών και του Λεμέριου (*Χημική, Cours de chemie*), του Κ. Διγβαίου (*Two Treatises. In the One of Which the Nature of Bodies.in the Other , the theNature of Man's Soul, is looked into*, London, 1644) και του Βούλιου (*Ιστορία του Ρωόδου και της Στερεότητας, Διάλεξις περί της τελείας ηρεμίας των Σωμάτων*, τίτλοι που μεταφράζονται από τον ίδιο το Δαμοδό). Επίσης φαίνονται επιρροές από τα έργα του Boyle *The Sceptical Chymist, The Origin of forms and Qualities*.

<sup>59</sup> Πλήρης τίτλος: *Τα Αρέσκοντα τοις φιλοσόφοις, ήτοι τα περί των φύσει όντων φιλοσοφούμενα επιτετημένως μεν, σαφώς δε ως οίον τε της Φιλοσοφίας ερασταίς εκ διαφόρων Φιλοσόφων αυτενόμενα υπό Ευγενίου Διακόνου του Βουλγάρου σχολαρχούντος ποτέ εν τε Ιωαννίνους, Άθωνι, και Βυζαντίω νυν δε φιλοτίμω δαπάνη εκδοθέντα των τιμωτάτων, και φιλογενών αυταδέλφων Ζωσιμάδων όπως αν δωρεάν διανεμοιντο τοις φιλομασέσι Νέοις. Εν Βιέννη της Αουστρίας εν τη Ελληνική Τυπογραφία Γεωργίου Βενδώτη. 1805.*

Ενώ όμως η αποδοχή τέτοιων απόψεων στα ολλανδικά κείμενα οδηγεί προς την αποδοχή μίας υλιστικής ερμηνείας της φύσης, όπου η δύναμη θεωρείται εγγενής στην ύλη και δοσμένη έξωθεν από κάποια ανώτερη δύναμη, ο Βούλγαρης αρνείται να παραδεχτεί ρητά την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, ακόμη και αν τόσο οι θεωρίες, όσο και τα πειράματα που αναφέρει, μάλλον συνηγορούν υπέρ αυτής της παραδοχής.

Η αξιοπιστία του ευρετικού πειράματος τονίζεται, αλλά ο Βούλγαρης παρ' όλο το νεωτερισμό των θεωρήσεων του, απλώς μεταφέρει, ως αναγνώστης, δευτερογενώς την εμπειρία του πειράματος. Ο σκεπτικισμός του μπρος στην αποδοχή της εγγένειας των δυνάμεων στην ύλη θα πρέπει να συσχετιστεί με τα θεολογικά του *πιστεύω*, γιατί πιθανότατα κάτι τέτοιο θα ερχόταν σε αντίφαση με τα αδιαπραγμάτευτα για τον κληρικό – όπως ο Βούλγαρης - χριστιανικά αξιώματα, που δίνονται εδώ στη βολουνταριστική διάστασή τους. Έτσι το ερώτημα της προέλευσης της δύναμης που έθεσε σε κίνδυνο τη μηχανιστική ερμηνεία του 17<sup>ου</sup> αι. εκκρεμεί στο έργο του, χωρίς να γίνονται αναφορές στο θέμα της εγγένειας της στην ύλη.

Στα *Στοιχεία Φυσικής*<sup>60</sup> του Θεοτόκη με τις βολουνταριστικές περί φύσεως προκτάσεις, ο λόγος χάνει την φιλοσοφική του χροιά και οι συνδέσεις με το παρελθόν συρρικνώνονται. Ο Αριστοτέλης δεν έχει πια ιδιαίτερες αναφορές και μετά από μία σύντομη αναφορά του συγγραφέα σε θέματα που αφορούν τη μηχανιστική υπόθεση για τη δομή της ύλης, με τη βοήθεια της τεχνολογίας της εποχής, περνά στη μεγέθυνση του μικρόκοσμου, στο βαθμό που κάτι τέτοιο είναι επιτρεπτό, ενώ οι αναφορές σε θέματα της εγγένειας των δυνάμεων στην ύλη και στην ομοιογένειά της, τον προσδιορίζουν στο χώρο των νευτώνειων. Στο κείμενο του, το πείραμα και η τεχνολογία της εποχής αναλαμβάνουν να μικρύνουν την απόσταση ανάμεσα στις πρώτες ποιότητες των ελάχιστων σωματιδίων και τις δεύτερες ποιότητες, αποτέλεσμα της δράσης των πρώτων. Ο δρόμος προς μία πληρέστερη ερμηνεία διαγράφεται μακρύς, αλλά είναι η τεχνολογία αυτή που έχει η δυνατότητα να ξεπερνάει τα όρια των ανθρώπινων αισθήσεων. Η αρχική νευτώνεια περί ομοιογένειας της ύλης υπόθεση υπάρχει, αλλά κατά το Θεοτόκη είναι το πείραμα η μόνη αξιόπιστη μέθοδος

<sup>60</sup> Πλήρης τίτλος: *Στοιχεία Φυσικής εκ νεωτέρων συνεργανισθέντα υπό Νικηφόρου Ιερομονάχου του Θεοτόκου. Εκδοθέντα Σπουδή τε και φιλοτίμω δαπάνη του Ελλογιμωτάτου και Εξοχωτάτου εν ιατροφιλοσόφοις Θωμά Μανδακάσου του εκ Καστορίας. Διορθωθέντα δε υπό Αμβροσίου Ιερομονάχου, του Παμπέρεως. Τόμος Α' Εν Λειψία της Σαξονίας εν τη Τυπογραφία του Βρεϊτκόπφ έτει 'αψζστ' - Τόμος Β' Εν Λειψία, ..., αψζζ'* [Για τη ρητορική των τίτλων στα βιβλία της εποχής βλ. Μπόκος, 1982: 113-135, (ο πρόλογος ως μέσο επηρεασμού, τρόποι διάδοσης του βιβλίου, συνδρομές και οι προεγγραφές των συνδρομών, το αγοραστικό κοινό στα αστικά κέντρα).]

για τη θεμελίωση της γνώσης. Σημαντική είναι στο σημείο αυτό η επιρροή στο Θεοτόκη, όχι μόνο του Musschenbroek αλλά κυρίως του Nollet.<sup>61</sup>

Αν και μαθηματικός ο Θεοτόκης, τα μαθηματικά δεν κυριαρχούν στο έργο του με την έννοια που αυτό γίνεται στα κείμενα του Νεύτωνα. Θα πρέπει εδώ να αναφερθεί ότι πολλοί είναι οι φυσιολόγοι που χαρακτήρισαν τον εαυτό τους ως νευτώνειο, υπερτονίζοντας ο καθένας τους κάποια από τις συνιστώσες της νευτώνειας θεωρίας: είτε τη μαθηματική άποψη είτε την πειραματική επαγωγή. Για τους Ολλανδούς φυσιολόγους (που τις απόψεις τους ακολουθούν οι Βούλγαρης, Θεοτόκης) η φυσική είναι η επιστήμη στην οποία δε βρίσκει κανείς ούτε ακρίβεια ούτε βεβαιότητα, αλλά ο χώρος εκείνος, στον οποίο η πειραματική μέθοδος είναι από μόνη της επαρκής για τη δημιουργία μιας ποσοτικοποιημένης μαθηματικής φυσικής.

Αν και η νευτώνεια θεωρία προτείνει έναν συνδυασμό μαθηματικών και πειραματικής επαγωγής, ακολουθώντας τον άμεσο εμπειρισμό του πειράματος, δεν αφήνει χώρο για μια θεωρία εκφρασμένη με όρους μαθηματικούς. Παρ' όλα αυτά η ποσοτικοποίηση είναι στο κείμενο του Θεοτόκη σε μεγαλύτερο βαθμό παρούσα από ό,τι στα αντίστοιχα των Δαμοδού και Βούλγαρη. Όμως τα μαθηματικά που εδώ χρησιμοποιούνται δεν είναι τα καθαρά μαθηματικά που ενδιαφέρονται για τις συνεπαγωγές οι οποίες μπορούν να προκύψουν από τα αξιώματα και τις έννοιες, αλλά τα εφαρμοσμένα, μικτά μαθηματικά, που στρέφονται στις φυσικές ερμηνείες των εννοιών των καθαρών μαθηματικών και κάνουν τα θεωρήματα χρήσιμα στο επιστημονικό έργο. [βλ. και Kline, x.x.: 342] Το κείμενο του Θεοτόκη, εκτός από τις πολλές αναφορές σε χημικές διαδικασίες, οι οποίες αποσκοπούν στην αποκάλυψη της δομής της ύλης, περνάει σε θέματα μηχανικής, υδροστατικής, υδροδυναμικής, φωτός ηλεκτρισμού, μαγνητισμού, όπως υπαγορεύεται από την πειραματική επιστήμη των αρχών του 18<sup>ου</sup> αιώνα, χωρίς οι ποσοτικές σχέσεις να χειραγωγούνται από ένα τυπικά μαθηματικό επιχείρημα. Ο Θεοτόκης δεν περιορίζεται δευτερογενώς να μεταφέρει την εμπειρία του πειράματος, όπως τη γνωρίζει μέσα από τη μελέτη. Έχει και ο ίδιος δει πειραματικές διαδικασίες, τουλάχιστον στη διάρκεια των σπουδών του στην Ευρώπη, όπως ομολογεί. Με τον τρόπο του καθοδηγεί και παροτρύνει τους επίδοξους πειραματιστές, χρησιμοποιώντας τη ρητορική της πειραματικής διαδικασίας.

<sup>61</sup> Ο Nollet, αν και ξεκινάει με τις παραδοχές του καρτεσιανισμού, καθιερώνεται στις συνειδήσεις των Ευρωπαίων ως πειραματιστής. Είναι δε τα δεδομένα του πειράματος που θα οδηγήσουν τον ίδιο σε αντι-καρτεσιανές απόψεις, (εγγένεια δύναμης στην ύλη, αναγνώριση ως χωριστού είδους ύλης των υλικών σωμάτων που έχουν την ιδιότητα να ηλεκτρίζονται) [Home, 1979: 171-175].

Ο Θεοτόκης, αν και μαθητής του Βούλγαρη και γνώστης των απόψεων του, ακολουθεί σε θεωρητικό επίπεδο την ομοιογένεια της ύλης, που παραπέμπει στο νευτώνειο παθητικά οριζόμενο χαρακτήρα της. Βέβαια η αδιάψευστη μαρτυρία των πειραμάτων τον οδηγεί να δεχτεί απερίφραστα την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, πράγμα που σημαίνει την ύπαρξη υλικών σωματιδίων με ενθουρούμενη τη δύναμη μέσα τους, αν και δεν ξέρει πώς να θεωρητικολογήσει γι' αυτό. Αισθάνεται αμηχανία μπροστά στη διατύπωση οποιασδήποτε θεωρητικής διατύπωσης. Οι φιλοσοφικές θεωρήσεις φαίνονται να έχουν χάσει γι' αυτόν το νόημά τους. Μοιάζει με τον ευσεβή, που από αδράνεια έχει κρατήσει κάποια από τα αξιώματα του παρελθόντος, όμως το κύριο βάρος της μελέτης του πέφτει στην πειραματική περιγραφή της ύλης και φύσης, που οι ιδιότητες της είναι όλο και περισσότερο προσδιορισμένες και όχι τελεσίδικα προσδιορισμένες.

Διαβάζοντας κανείς τα κείμενα αυτά των τριών λογίων έρχεται αντιμέτωπος με έναν λόγο, όπου συνυπάρχουν τοπικά και υποκειμενικά καθορισμένα κριτήρια, τα οποία διαμορφώνουν διαφορετικές προσεγγίσεις παρά τα ενοποιητικά τους στοιχεία. (σωματιδιακή θεωρία, ατομική, πείραμα και επαγωγή). Μέσα από αυτά αντιλαμβάνεται κανείς μία έννοια εξέλιξης της σκέψης, όχι ως προσέγγιση της αλήθειας, με την ορθολογιστική έννοια του όρου, αλλά ως τροποποίηση των νοητικών εργαλείων που χρησιμοποιεί το άτομο ή η κοινότητα για την κατανόηση της πραγματικότητας, σε μία δεδομένη στιγμή. [βλ. και Lewis, 1949: 286 κ.ε.]

Καθώς το υποκειμενικό συνυπάρχει με το αντικειμενικό στην περιγραφή της πραγματικότητας, η παλινδρόμηση από τον παραδοσιακό τρόπο φιλοσοφίας στις αρχές του μηχανισμού και της νευτώνειας δυναμικής θεωρίας αλλά και της μεταγενέστερης υλιστικής εκδοχής της, τα **εκλεκτικά στοιχεία** που απορρέουν από τα ερμηνευτικά σχήματα των Gassendi, Boyle, Newton, Musschenbroek, Boerhaave, Nollet φαίνεται να αποκτούν συνοχή μέσα από δύο **ενοποιητικά στοιχεία**, αυτά της σωματιδιακής – ατομικής θεωρίας και του πειραματισμού. Τα στοιχεία αυτά θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν το σημείο σύνδεσης του έργου των τριών λογίων, συνιστώντας μία μορφή νεωτερισμού, που ανεξάρτητα από τις επιμέρους διαφορές τους αποτελούν ένα ερμηνευτικό εργαλείο, το οποίο βελτιώνεται σταδιακά, περιορίζοντας την αυθαιρεσία του λόγου και τονίζοντας την αξία των πειραματικών αποδείξεων.

Είναι χαρακτηριστικό ότι αν και αφετηρία και των τριών είναι το σωματίδιο (Δαμοδός) ή άτομο (Βούλγαρης-Θεοτόκης), πράγμα που από μόνο του σημαίνει μια απομάκρυνση από τη νεφελώδη *πρώτη ύλη* της παραδοσιακής φιλοσοφίας και οι τρεις δεν αρκούνται σε μία εννοιολογική κατασκευή για τον προσδιορισμό της δομής της ύλης. Παρά το αριστοτελικό του ύφους, πρώτος ο Δαμοδός επισημαίνει τα μειονεκτήματα μιας θεωρητικής, χωρίς πειραματικά δεδομένα ερμηνείας, που κρύβει τον κίνδυνο αυθαίρετων κατασκευών. Αυτός δεν είναι ένας κίνδυνος που ελλοχεύει μόνο στα έργα των κάθε λογής αριστοτελικών, αλλά ακόμη και στις εκτιμήσεις των νεότερων χημικών (σπαγυριστών) που δεσμεύουν τις ερμηνείες των πειραματικών τους δεδομένων από προκατασκευασμένα αξιώματα (προσδιορισμός εκ των προτέρων του αριθμού των στοιχείων, που το πείραμα πρέπει να επιβεβαιώσει). Ο Δαμοδός λοιπόν, όπως και ο Boyle, χρησιμοποιεί το σωματίδιο ως σημείο εκκίνησης για την πειραματική διερεύνηση της δομής της ύλης. Δεν τον απασχολεί το θέμα της διαιρετότητάς του, αν είναι άπειρη ή πεπερασμένη, γιατί κάτι τέτοιο δε μπορεί να επιβεβαιωθεί πειραματικά με τα δεδομένα της εποχής. Μια τέτοια άποψη είναι ίσως αποδεκτή από τον μαθηματικό, που με το νου μπορεί να τη φανταστεί. Ο φυσιολόγος όμως θα πρέπει να αρκείται στη μελέτη της συμπεριφοράς των όσων είναι προσιτά σ' αυτόν στο πείραμα και όχι σε όσα μπορεί ο νους να φανταστεί. Ο καρτεσιανός τρόπος ερμηνείας ως τέτοιος απορρίπτεται. Χωρίς προκαθορισμένα αξιώματα ερμηνείας, ο φυσιολόγος μπορεί να αποδεσμευτεί από τη θεωρητικολογία και να πλησιάσει αντικειμενικότερα τη φύση των μικροσκοπικών σωματιδίων.

Ο φιλοσοφικός τρόπος παρουσίασης των απόψεων δεν εμποδίζει το Βούλγαρη να παραπέμψει προς μία πειραματική ανάλυση των υλικών σωμάτων. Οι *a priori* θεωρήσεις της πραγματικότητας, όπως επιχειρούνται από την καρτεσιανή φιλοσοφία απορρίπτονται. Έσχατο σωματίδιο της ύλης είναι εδώ το άτομο. Τα μικροσκοπικά σωματίδια της ύλης είναι πια προσιτά στον ερευνητή μέσω της χρήσης του μικροσκοπίου. Η τεχνολογία δίνει πια τη δυνατότητα επιβεβαίωσης της μηχανιστικής υπόθεσης. Είναι όμως όλα αυτά τα μικροσκοπικά σωματίδια ίδια; Τα συμπεράσματα του φυσιολόγου δεν πρέπει να στηριχτούν σε υποθέσεις αλλά στο προφανές της πειραματικής διαδικασίας. Τα *Elementa Chemiae* του Boerhaave, ένα κείμενο που επηρεάζει το Βούλγαρη προς την κατεύθυνση αυτή, έχει ήδη διαμορφώσει μια περί φυσιολογίας άποψη στα κείμενα των Ολλανδών νευτώνειων 'sGravesande, Musschenbroek. Στο βοεράβειο κείμενο, η σωματιδιακή χημεία, ως ορθολογική επινόηση, δίνει τη θέση της σε μια θεωρία, η οποία δεν βασίζεται πια στην υπόθεση,



αλλά σ' αυτά που οι φυσιολόγοι μπορούν να παρατηρήσουν ή να δημιουργήσουν στο εργαστήριο. Με βάση λοιπόν τη συμπεριφορά των σωμάτων στο εργαστήριο, ο Βούλγαρης οδηγείται στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν δύο είδη υλικών σωματιδίων, αυτά που χαρακτηρίζονται από έλξη και αυτά που χαρακτηρίζονται από απώθηση. Αποτελεί η κατεύθυνση αυτή, θα μπορούσαμε να πούμε, μία συνέχεια του τρόπου ανάλυσης που ο Boyle εισήγαγε.

Στο έργο του Θεοτόκη και αφού εξ αρχής γίνει ο διαχωρισμός των ζητημάτων της θεολογίας και της φυσικής, το πείραμα παρουσιάζεται ως ο μόνος αξιόπιστος τρόπος ελέγχου της φύσης, ενώ ο καρτεσιανός ορθολογισμός απορρίπτεται. Έχοντας ο Θεοτόκης αποστασιοποιηθεί από φιλοσοφικές διατυπώσεις και θεολογικού τύπου προεκτάσεις για τη δομή της ύλης, στηριγμένος στα δεδομένα της πειραματικής επαγωγής και συμπληρώνοντας τα με ποσοτικές διατυπώσεις εφαρμοσμένων μαθηματικών, ξεκινά με την αποδοχή της ατομικής θεωρίας, χωρίς να υπεισέρχεται σε διαφοροποιήσεις των υλικών σωματιδίων και συμπεραίνει την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη. Προκαλεί μάλιστα τον οποιονδήποτε έχει αντίθετη άποψη να την επιβεβαιώσει με αποχρώντα λόγο, ακριβή πείρα και προσεκτική παρατήρηση, χωρίς αυθαίρετες θεωρητικολογίες.

Ανεξάρτητα λοιπόν από το αν οι λόγιοι τάσσονται υπέρ της ομοιογένειας ή ετερογένειας της ύλης, αν θεωρούν ότι δύναμη παράγεται ως αποτέλεσμα των σωματιδιακών εκροών των ελάχιστων σωματιδίων, αν λαμβάνεται ως αποτέλεσμα της δράσης του θεού στην παθητική ύλη ή αν πρέπει να θεωρηθεί ως ενδογενής στα σώματα, όπως υπαγορεύεται από τη θεωρία του Νεύτωνα ή των Ολλανδών νευτώνειων αντίστοιχα, υπάρχει κάτι που δίνει συνοχή στον επιστημονικό τους λόγο. Και αυτό είναι η επιμονή, έστω και με διαφορετικό τρόπο, (φιλοσοφικό ή πειραματικό) στην άποψη ότι το πείραμα, η πειραματική επαγωγή, είναι ο μόνος τρόπος για να επιχειρήσει ο φυσιολόγος να γνωρίσει την ενδεχομενικότητα του φυσικού κόσμου.

## Μέρος Β. Η εξέλιξη της έννοιας *ύλη*

### Κεφάλαιο 2: Η εξέλιξη της έννοιας *ύλη* στο κείμενο του Β. Δαμοδού

#### 2.1. Βικέντιος Δαμοδός: Βιογραφικά στοιχεία, εργογραφία

Ο Βικέντιος Δαμοδός (1700–1752) γεννήθηκε στα Χαβριάτα Κεφαλλονιάς από οικογένεια ευγενών του νησιού, η οποία όμως είχε ήδη χάσει την οικονομική της δύναμη. Σε νεαρή ηλικία εγκαταστάθηκε για σπουδές στην Βενετία, πνευματική εστία και πόλος έλξης των κατοίκων των βενετοκρατούμενων περιοχών, γνωστή για την αντικαθολική της στάση. Εκεί τον 17<sup>ο</sup> αιώνα (1662) ιδρύθηκε - με κληροδότημα του Κερκυραίου Θωμά Φλαγγίνη - ένα από τα σπουδαιότερα εκπαιδευτικά κέντρα του ελληνισμού στη Δύση, το *Φλαγγινιανό Φροντιστήριο*. Στους στόχους του ιδρύματος - να είναι *χρήσιμον εις τους εμπορευομένους, να στέλλουν εδώ τα παιδιά των προς εκπαίδευσιν και εξ αυτής της αφορμής να αυξηθεί η εμπορική κίνησις του Μωριά, των Γιαννίνων και της Ελλάδος* - κατοπτρίζεται η τάση ανασυγκρότησης των ελληνικών κοινοτήτων της Ανατολής με στοιχεία ευμάρειας του δυτικού κόσμου. [σύνδεση εκπαίδευσης και ανόδου των κοινωνικών στρωμάτων] Το 1713, βάσει των καταλόγων των μαθητών της σχολής, ο Δαμοδός γίνεται δεκτός για σπουδές στο Φλαγγινιανό Φροντιστήριο της Βενετίας. Επίκεντρο εκεί της φιλοσοφικής διδασκαλίας ήταν τα έργα του Αριστοτέλη και παράλληλα διδάσκονταν η αρχαία ελληνική και λατινική φιλολογία. [Μπόμπου-Σταμάτη, 1998, Ψημμένος, 1989]

Στο *Φροντιστήριο*, μεταξύ των δασκάλων του αναφέρεται ο Ζακυνθινός λόγιος Αντώνιος Κατήφορος, απόφοιτος του Κολλεγίου της Ρώμης, και γνώστης της γαλλικής φιλοσοφικής σκέψης, ο οποίος φαίνεται να επέδρασε στην πνευματική ανάπτυξη του Δαμοδού. Η σχέση του με τον Δαμοδό πιθανότατα συνεχίζεται και αργότερα (1725-1730), όταν ο Κατήφορος βρίσκεται στη Ζάκυνθο και ο Δαμοδός διδάσκει στην Κεφαλλονιά. Ο Κατήφορος μελέτησε επίσης και αγγλική φιλοσοφία, την οποία φέρεται να γνώρισε κατά τη διάρκεια της διαμονής του στο Άμστερνταμ. (Κιτρομηλίδης, 1996: 48 κ.ε.) Ίσως λοιπόν στη δική του παρέμβαση να οφείλεται η γνωριμία του Δαμοδού με τα έργα της γαλλικής φιλοσοφίας και των Άγγλων φυσιολόγων μεταφρασμένων στα λατινικά. (Gassendi, Descartes, Digby, Boyle, Lemery).

Η ιστορία της επανησιακής παιδείας συνδέεται άμεσα όχι μόνο με τα κολλέγια της Βενετίας, αλλά και με το πανεπιστημιακό ίδρυμα της Πάδοβας, όπου οι

συνθήκες φοίτησης ήταν ιδιαίτερα ευνοϊκές για τους προερχόμενους από τις βενετοκρατούμενες περιοχές Έλληνες. Τον 17ο και 18ο αιώνα παρατηρείται μία μεγάλη προσέλευση Ελλήνων φοιτητών που γίνονται οι πρώτοι δέκτες της νεότερης ευρωπαϊκής σκέψης και αφομοιώνουν τις αξίες του ευρωπαϊκού πολιτισμού. Στο πανεπιστήμιο της Πάδοβας, όπου ο Δαμοδός φαίνεται να συνέχισε τις σπουδές του, κυριαρχούσε η νέο-αριστοτελική διδασκαλία, μέχρι και τις πρώτες δεκαετίες του 18<sup>ου</sup> αιώνα. [Μεταλληνός, 1986b, Μπόμπου-Σταμάτη, 1998, Ζαχαρόπουλος, 1998, Δημαράς, 1985b]

### Εικόνα 13

(Πηγή: Μεταλληνός, 1998: 122)

Το 1721 μετά από μακρόχρονη παραμονή στην Ιταλία, ο Δαμοδός ιδρύει στα Χαβριάτα σχολή, σύμφωνα με τις γενικότερες πραγματείες για την εκπαίδευση των Επτανήσων κατά την περίοδο της βενετοκρατίας καθώς και τις σχετικές αναφορές σε έργα μαθητών του. Από τα έργα του συνάγεται ότι το πρόγραμμα της σχολής εστιάζεται σε φιλοσοφικά κυρίως θέματα.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Κατά τον Α. Μαζαράκη, είναι ο πρώτος που ανανέωσε τας πεπαλαιωμένες μεθόδους διδασκαλίας, εγκαταλείποντας την σχολαστική μέθοδο διδασκαλίας και την απεραντολογία των υπομνημάτων του Κορυδαλέως και του Αλεξάνδρου Μαυροκορδάτου, των διδασκάλων των Ιωαννίνων Σουγδουρή και Ανθρακίτου και του Χίου Κορεσίου, οίτινες ήσαν μεν άνδρες πολυμαθείς, ως μαθηταί όμως της Ιταλίας ηκουλούθουν την μέθοδον και τας αρχάς του αιώνος. Ο Μαζαράκης θεωρεί τον Δαμοδό πρώτο δάσκαλο της νεότερης φιλοσοφίας στην Ελλάδα, χαρακτηρισμός που από

## 2. 1.1. Επιρροές στο έργο του Δαμοδού από το πνευματικό κλίμα του 17<sup>ου</sup> αιώνα στην Ευρώπη (επιστήμη και τοπικές ιδιαιτερότητες)

Θα προσπαθήσουμε στη συνέχεια να προσδιορίσουμε το νεωτερισμό του Δαμοδού, μέσα από το ίδιο του έργο, επισημαίνοντας τα δικά του φίλτρα ερμηνείας και τα αξιώματά του, που ορίζονται ως προσωπικές του επιλογές στο συγκεκριμένο γεωγραφικό χώρο. Ας δούμε τις συγγένειες ή τις αποστάσεις που κρατάει από τον αριστοτελισμό, τον εκλεκτικισμό των ιδεών του, που παρέχει ωστόσο ένα νέο όργανο ερμηνείας της φύσης και της ύλης. Η περίπτωση του Β. Δαμοδού, όπως και των δύο άλλων λογίων (Βούλγαρη και Θεοτόκη) αποτελεί παράδειγμα για το πώς διαμορφώνονται οι επιλογές της επιστημονικής κοινότητας, πώς επιδιώκεται η νομιμοποίηση του επιστημονικού λόγου και πώς αυτός διατυπώνεται υπό την επίδραση προσωπικών αξιωμάτων και κοινωνικών συνθηκών, με την ευρύτερη έννοια του όρου.

Θεωρώντας ότι η επιστήμη είναι κοινωνικό προϊόν που επηρεάζεται από τις τοπικές πολιτισμικές ιδιαιτερότητες, θα πρέπει να τονισθεί ότι η αναζήτηση μιας ενιαίας γραμμής αποδοχής της στο χώρο των ελληνικών κοινοτήτων θα σήμαινε αποδοχή μιας σχηματοποίησης της πραγματικότητας, που πολύ απέχει από τη δυναμική της απεικόνιση. [Teich, 1990: 5-76, & Schuster, 1990: 217-242] Για να κατανοήσουμε τον τρόπο ιδιοποίησης και αφομοίωσης των νέων επιστημονικών ιδεών στον ευρύτερο ελλαδικό χώρο κατά τη διάρκεια του νεοελληνικού Διαφωτισμού επιβάλλεται να μελετήσουμε τους ιδιαίτερους εκείνους τρόπους επιλογής και αποδοχής των ιδεών, που θα δώσουν τη δυνατότητα να κατανοηθούν οι τοπικές και υποκειμενικές ιδιαιτερότητες της επιστημονικής δραστηριότητας.

Μιλώντας συνολικά, το ζήτημα δεν είναι να δούμε γενικά και αόριστα την εξέλιξη των επιστημών την εποχή εκείνη και να ελέγξουμε την πιστή μεταφορά των επιστημονικών απόψεων. Κάτι τέτοιο δε θα μπορούσε να μας βοηθήσει να ερμηνεύσουμε τις υπάρχουσες αντιφάσεις στα έργα των Ελλήνων λογίων.<sup>2</sup> Στα κείμενα των λογίων αυτών, ο προσανατολισμός στη μηχανιστική ή δυναμική θεωρία

---

τον Κούμα αποδίδεται στον Ευγένιο Βούλγαρη. Πληροφορίες για τη σχολή του Δαμοδού υπάρχουν στα κείμενα των Δημαρά, 1969: 16-21, Μεταλληνού, 1986: 45-84, Μπόμπου-Σταμάτη, 1984: 207-220 και Μπόμπου-Σταμάτη, 1998.

<sup>2</sup> Βλ. και Γαβρόγλου, 1995: 75-86.

συχνά συνυπάρχει με έναν αριστοτελικό τρόπο επιχειρηματολογίας. Η υιοθέτηση της μηχανιστικής θεωρίας, για την ερμηνεία της δομής των μικροσκοπικών σωματιδίων της ύλης και η κριτική κατά των Λατίνων σχολαστικών, όσον αφορά τη θεωρία των μορφών, δεν αποκλείει την παράλληλη αποδοχή απόψεων των πατέρων της Ανατολικής Εκκλησίας σε θέματα αριστοτελικής φιλοσοφίας. Ο εκλεκτικισμός και οι αντιφάσεις των θέσεων δεν είναι παρά το αποτέλεσμα της προσπάθειας των λογίων να εναρμονίσουν τα παλιά τους *a priori* - που καθορίζονται από τις προσωπικές τους επιλογές, διαμορφωμένες ιστορικά σε ένα συγκεκριμένο πολιτισμικό πλαίσιο - με κάποιες καινούριες συχνά ανατρεπτικές αρχές.

#### Εικόνα 14

Άλλωστε, στη δομή του σχηματισμού κάθε γνώσης υπάρχουν έννοιες που αναπαριστούν θεμελιώδεις συνήθειες της σκέψης καιπίστεις που ο άνθρωπος έχει αποδεχτεί κάτω από την επίδραση όλης του της εμπειρίας. Μια νέα ευρύτερη εμπειρία ίσως φέρει κάποιες αλλαγές στις τάσεις αυτές, έστω κι αν οι ίδιες δεν χάνουν τον *a priori* χαρακτήρα τους.<sup>3</sup> Καθώς λοιπόν η ανθρώπινη εμπειρία και αυτό που ονομάζεται *ανθρώπινος νους* δεν είναι παρά ιστορικά δημιουργήματα, χωρίς καθολικό χαρακτήρα ή απόλυτη ιστορική συνέχεια, η μελέτη των διαδικασιών διαμόρφωσης της επιστημονικής κοινότητας, μέσα από τη βαθμιαία δόμηση του επιστημονικού της λόγου και τις διαδικασίες νομιμοποίησης του λόγου αυτού, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την κατανόηση του φαινομένου της μεταφοράς των επιστημονικών ιδεών σε κάποιες συγκεκριμένες τοπικές συνθήκες. Χωρίς κάτι τέτοιο, περιοριζόμαστε απλώς στον εντοπισμό νοηματικών αποκλίσεων από τις πρωτότυπες ιδέες είτε στον προσδιορισμό χρονικών αποστάσεων των ιδεών από την εποχή της πρώτης διατύπωσής τους στη Δύση. Μια τέτοια όμως προσέγγιση θα ήταν εντελώς σχηματική και θα αποσιωπούσε την πραγματικότητα στην οποία οι λόγιοι ανήκουν.<sup>4</sup> Άλλωστε ακόμη και αν η επιστήμη προσπαθεί να ερμηνεύσει το *πραγματικό*, στις κανονικότητες της εμπλέκονται στοιχεία που σχετίζονται με το πώς το υποκείμενο (ο λόγιος στη συγκεκριμένη περίπτωση) αντιλαμβάνεται τον κόσμο, μέσω μιας οπτικής που έχει διαμορφωθεί σε συγκεκριμένες πάντοτε ιστορικές συνθήκες. Τα κριτήρια του λόγιου, ακόμη και αν διατείνεται ότι ακολουθεί την *a posteriori* γνώση, έχουν μια σφραγίδα του *a priori*.

Αυτές οι αντιφάσεις θα μπορούσαμε να πούμε ότι εντοπίζονται όχι μόνο στο κείμενο του Δαμοδού, αλλά με διαφορετική έκφραση αποτελούν χαρακτηριστικά της σκέψης και των δύο άλλων λογίων, του Βούλγαρη και του Θεοτόκη. Συχνά λοιπόν οι ιστορικοί της επιστήμης ξεχνούν ότι οι προτάσεις της επιστήμης δεν αποτελούν τα μόνα έγκυρα κριτήρια του πραγματικού, ξεχνούν ότι η εμπειρία μας όπως διαμορφώνεται, περιέχει όχι μόνο το πραγματικό αλλά και το μη πραγματικό, αξεδιάλυτα αναμειγμένα και θεωρούν ότι οι αντιφάσεις στο έργο των λογίων είναι αποτέλεσμα είτε λανθασμένης κατανόησης ή σκόπιμης παρερμηνείας. Τα κριτήρια του πραγματικού, που θεωρούνται *a priori*, δεν αλλάζουν με τον παραμικρό κλειδωνισμό. Τα *a priori* αξιώματα των διανοητών δεν είναι παρά σχέσεις καλά θεμελιωμένες σύμφωνα με τις προσωπικές επιλογές ή τα ενδιαφέροντα τους και αυτό

<sup>3</sup> βλ. και Lewis, 1949: 292.

εγγυάται τη συνέχιση της ισχύος τους, ακόμη κι αν έχουμε να κάνουμε με εμπειρίες ακατανόητες και μπερδεμένες. [βλ. και Lewis, 1949]

Μπροστά σε μια τέτοια κατάσταση ο ανθρώπινος νους προσανατολίζεται σε λύσεις που είναι σύμφωνες με τις ανάγκες και τους σκοπούς του. Έτσι οι αρχές που οι λόγιοι έχουν a priori -λόγω παιδείας, με τη γενική έννοια του όρου- παραμένουν a priori (π.χ. η αριστοτελική θεωρία, οι αρχές της ορθοδοξίας, στην προκειμένη περίπτωση) ακόμη και αν βρίσκονται μπροστά σε μία υπό αναίρεση θεωρία, μέχρις ότου αυτή αντικατασταθεί πλήρως από μία άλλη (π.χ. μηχανιστική-δυναμική), που πρέπει να θεωρηθεί ως ένα νέο αξίωμα. Ανεξαρτήτως λοιπόν αν ο λόγιος προσπαθεί να ερμηνεύσει τα πράγματα από τη σκοπιά του ορθολογισμού ή του εμπειρισμού, δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής μας ότι συχνά οι αρχές του, που δηλώνουν μία αυθορμησία του νου και επιβάλλονται στην εμπειρία χωρίς περιορισμούς, επιδέχονται αλλαγή σε πραγματιστική βάση (συνήθειες, τρόπος σκέψης που έχει καλλιεργηθεί σε συγκεκριμένες κοινωνικές συνθήκες, κλπ), όταν τα όρια της εμπειρίας αποκαλύπτουν την ανεπάρκεια τους ως διανοητικά εργαλεία. Ο νους συνεισφέρει στην εμπειρία τα στοιχεία της τάξης, της ταξινόμησης, των εννοιών κλπ, χωρίς τα οποία η εμπειρία μας παραμένει ακατανόητη. Αλλά η εγκυρότητα των εργαλείων αυτών δεν είναι παρά η συνειδητοποίηση των δικών μας θεμελιωδών τρόπων δράσης, της δικής μας διανοητικής τάσης. Έτσι όταν κανείς αναλύει τις επιστημονικές ιδέες στη διάρκεια π.χ. του νεοελληνικού Διαφωτισμού, δεν πρέπει να αναζητά τον προσδιορισμό της αυθεντικής μεταφοράς των επιστημονικών ιδεών από τα ευρωπαϊκά κείμενα, αλλά να προσπαθεί να διαπιστώσει πώς το νόημα τους διαμορφώθηκε στις συγκεκριμένες πολιτισμικές συνθήκες, ως το αποτέλεσμα της πολύπλευρης σχέσης των λογίων με συνθήκες αυτές (εκπαίδευση, θρησκεία, κοινωνική σχέση, κλπ.).

Επομένως μέσω μιας διαφορετικής ανάγνωσης, η φαινομενική απουσία αυτόνομου επιστημονικού λόγου στα ελληνικά κείμενα του 18<sup>ου</sup> αιώνα και ο εκλεκτικισμός τους, που συχνά οδηγεί σε αντιφάσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ως στοιχεία ανάδειξης της συνοχής του έργου τους, στα πλαίσια των τοπικών ιδεολογικο-πολιτικών συνθηκών.<sup>5</sup> Ωστόσο παρ' όλη την κατ' αρχήν διαφορετικότητά τους (ως προς το ύφος, τη μέθοδο, τις βασικές τους παραδοχές, τις επιστημονικές και επιστημολογικές τους επιρροές κλπ.), μέσα από τα κείμενα τους διαφαίνονται κάποια

<sup>4</sup> Γαβρόγλου, 1995: 79.

<sup>5</sup> Γαβρόγλου, 1995: 83.

κοινά χαρακτηριστικά, όπως η μετατόπιση προς το νεωτερισμό, χωρίς παράλληλη απόρριψη του αριστοτελισμού και χωρίς σύγκρουση με θεμελιώδη ζητήματα της ορθοδοξίας. Με την έννοια αυτή θα μπορούσαμε να πούμε ότι παρ' όλο που εξελίσσονται χρονικά και από τα παλαιότερα στα νεότερα κείμενα υπάρχει ένας αποτελεσματικότερος<sup>6</sup> εμπλουτισμός των ερμηνευτικών εργαλείων - διαπιστώνεται ανάμεσά τους ένα είδος συγγένειας, ένα είδος δεσμού που είναι ακριβώς το αποτέλεσμα της κοινής πολιτισμικής τους προέλευσης. Στη σύνδεση αυτή, κοινά στοιχεία είναι ο νεο-αριστοτελισμός, ο πειραματισμός, η σωματιδιακή θεωρία που γίνεται ατομική και οι αρχές της ορθοδοξίας.

### 2.1.2. Η ιδιαιτερότητα του Δαμοδού

Μιλώντας κανείς συχνά για τον νεοελληνικό Διαφωτισμό, τείνει να ταυτίζει την εισαγωγή των νέων ιδεών με την αποδοχή της νευτώνειας θεωρίας γενικά (χωρίς δηλαδή να προσδιορίζεται ακόμη και αυτό το στίγμα της τοποθέτησης του λογίου στο φάσμα των νευτώνειων φυσιολόγων) και αντίστοιχα να θεωρεί ότι μια τοποθέτηση αποτελεί ή όχι ένδειξη Διαφωτισμού, εφ' όσον συμφωνεί ή όχι μ' αυτή. Κάθε αναφορά λοιπόν στον αριστοτελισμό αντιμετωπίζεται απόλυτα, με καχυποψία. Κάθε παρέκκλιση προς τον καρτεσιανισμό, θεωρείται απόκλιση από την επιστήμη του 18<sup>ου</sup> αιώνα και άρα μη Διαφωτισμός. Ωστόσο αξίζει να κατανοήσουμε τις συνθετότητες των σχέσεων των ιδεών, όχι μόνο μεταξύ *αρχαίων* και *νεωτέρων* στην πρόωμη περίοδο των νεότερων χρόνων, αλλά και τις όποιες αποκλίσεις από τα κυρίαρχα ρεύματα, σε σχέση με τις τοπικές ιδιομορφίες. Βλέπουμε π.χ. ότι ο Δαμοδός το 1739, χρησιμοποιεί ως πηγές για την *Αιτιολογική Φυσιολογία* του, όχι όπως θα περίμενε κανείς τα κείμενα του Νεύτωνα, αλλά αυτά των Gassendi, Καρτέσιου, Digby, Boyle, σε μια εποχή που στην Ευρώπη κυριαρχεί η νευτώνεια θεωρία, η οποία επιδιώκει μία διόρθωση του μηχανικισμού με την εισαγωγή στην υπόθεση της ομοιογενούς ύλης, της έννοιας της δύναμης, ενώ οι νευτώνειες θεωρίες των *επιγόνων περί ύλης*, όπως διαμορφώνονται στο πέρασμα του χρόνου, με βάση τις χημικές πειραματικές διαδικασίες, αναιρούν το χαρακτηριστικό της ομοιογένειάς της, προβάλλοντας την ετερογένεια των υλικών σωματιδίων.

Η υιοθέτηση των μηχανιστικών απόψεων και η απόρριψη τελικά της αριστοτελικής φυσικής, δεν εμποδίζει το Δαμοδό να χρησιμοποιεί μία αριστοτελική

<sup>6</sup> Λιγότερα a priori (θεός, πνεύμα, φιλοσοφική θεώρηση) και ερμηνείες a posteriori θεμελιωμένες



επιχειρηματολογία. Παράλληλα υιοθετεί την αποδοχή της σωματιδιακής θεωρίας, όπως παρουσιάζεται από κοινές θέσεις στα έργα των καρτεσιανών και γασσενδιστών και προσανατολίζεται στη βουλιανή ερμηνεία της ύλης, και τη χημική πείρα, αξιολογώντας θετικά τις αριστοτελικές /θεολογικού τύπου απόψεις των πατέρων της ανατολικής Εκκλησίας, ενώ επικρίνει εκείνες των Λατίνων σχολαστικών και των Αράβων εξηγητών του Αριστοτέλη. Καθώς το επιχείρημα του σχεδιασμού και της δημιουργίας του κόσμου παίζει σημαντικό ρόλο σ' ένα κείμενο, όπου η επιστήμη και η θρησκεία παρουσιάζονται ως συμβατές ενασχολήσεις, ως μελέτες του θείου έργου, τα σφάλματα του Αριστοτέλη επικρίνονται με βάση τις γραφές. (97V, 80R-81V, 112R-114R, 140R)

Ο Δαμοδός, θα μπορούσαμε να πούμε, επηρεάζεται από το αριστοτελικό κλίμα, στην πολύσημη έκφρασή του, κατά τους νεότερους χρόνους. Η σημαντική προσφορά του Αριστοτέλη αναγνωρίζεται. Στο έργο τονίζεται πολλές φορές η άποψη ότι ο Αριστοτέλης δεν είναι ουσιαστικά διαφορετικός από τους νεότερους, αλλά ότι εκφράζεται διαφορετικά ή ότι οι νεότεροι είναι απλώς πιο αναλυτικοί απ' αυτόν σε κάποια θέματα. Η έννοια της συνέχειας, από το αριστοτελικό έργο στους νεότερους, φαίνεται να εξομαλύνει στη σκέψη του Δαμοδού τη μετάβαση από το παλιό στο νέο, υπερβαίνοντας τις αντιφάσεις που δημιουργούνται στο έργο του. Απορρίπτοντας την παρερμηνεία του αριστοτελισμού και τις λεκτικές απεραντολογίες των σχολαστικών που απομακρύνουν το φυσιολόγο από τη γνώση, θεωρεί τους νεότερους ως συνεχιστές της σκέψης του φιλοσόφου, καθώς θέτουν παρόμοια με εκείνον ζητήματα ή τα προσεγγίζουν απλώς από διαφορετική οπτική γωνία. Χωρίς να είναι αριστοτελικός, συμφωνεί με ένα βακόνειο πρόγραμμα επιστήμης, όπου οι *a priori* θεωρίες δεν αποτελούν κριτήριο εγκυρότητας των πειραματικών αποδείξεων. Τα μαθηματικά – που εμφανίζονται ελάχιστα- στην αναφορά των απόψεων του Γαλιλαίου- δεν είναι παρά ένα νέο βοηθητικό εργαλείο, μια ιδιαίτερη γλώσσα που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση μιας φυσικής θεωρίας στη γλώσσα των αριθμών. Προσπαθώντας ο Δαμοδός να προσδιορίσει τη δομή της ύλης, στα πλαίσια της μηχανιστικής σωματιδιακής θεωρίας, όσο αυτό είναι επιτρεπτό μέσω της πειραματικής *a posteriori* επιβεβαίωσης, αναδεικνύει το ρόλο της χημείας.

### 2.1.3. Το περιεχόμενο της *Φυσιολογίας*

Το έργο του Βικέντιου Δαμοδού, έχει τίτλο: *Φυσιολογία Αιτιολογική εις την κοινήν διάλεκτον (αριστοτελική σχολαστική και νεωτερική), εν ή περί των φυσικών σωμάτων εστίν ο λόγος*. Στον αυτόγραφο κώδικα του Β. Δαμοδού<sup>7</sup> οι προσδιορισμοί, *αριστοτελική σχολαστική* και *νεωτερική* φυσιολογία παραλείπονται. Στα χειρόγραφα της *Φυσιολογίας* που κυκλοφορούσαν ευρέως στον ελληνόφωνο χώρο, η μεταγενέστερη προσθήκη των όρων αυτών είναι πιθανόν αποτέλεσμα ερμηνείας, που απορρέει από το κείμενο αλλά και διεύρυνσης- παγίωσης του διαφορετικού τρόπου θέασης των πραγμάτων στις συνειδήσεις των μαθητών του, με σαφή διαχωρισμό της αριστοτελικής και νεωτεριστικής ερμηνείας.<sup>8</sup>

Ακολουθώντας την τάση των συστημάτων φυσικής φιλοσοφίας (αριστοτελικού, μηχανιστικού τύπου), που είχαν σκοπό να περιγράψουν και να εξηγήσουν το όλο σύμπαν, καθώς και τη σχέση του με το θεό, το κείμενο του Δαμοδού περιέχει μία θεωρία περί των όντων, κυρίως των υλικών, αν και κάνει μικρές αναφορές στα μη υλικά, τις οποίες όμως ελαχιστοποιεί, γιατί θεωρεί ότι δεν ανήκουν στο χώρο της φυσιολογίας (π.χ. άγγελοι). Προσπαθεί να ορίσει από τι αποτελείται ο κόσμος, ποιες είναι οι πρώτες αρχές, οι πρώτες και δεύτερες ποιότητες, δίνοντας μία θεωρία για τη δομή της ύλης και νομιμοποιώντας τη με επιστημολογικές, μεθοδολογικές και θεολογικές θέσεις.

Επειδή όμως στη βάση κάθε συστήματος φυσικής φιλοσοφίας υπάρχουν μεταφορές και εικόνες, που σκιαγραφούνται όχι μόνο από έναν κοινό λόγο σχετικά με τα φαινόμενα, αλλά και από λόγους που αφορούν τις ευρύτερες κοινωνικές εκφάνσεις (παιδεία, θρησκεία, θεσμοί) καθώς οι φιλοσοφικές, επιστημονικές ιδέες δεν μπορούν να θεωρηθούν ανεξάρτητες από τις αντιδράσεις της κοινωνικής δομής, θα προσπαθήσουμε να δούμε πώς ο Δαμοδός, ως λόγιος των ελληνικών κοινοτήτων της Ανατολής, προσεγγίζει τη νέα γνώση, μέσω του φίλτρου του αριστοτελισμού, της ορθοδοξίας, του πειραματισμού και της σωματιδιακής θεωρίας στη βουλιανή της εκδοχή και τελικά ερμηνεύει τις νεωτεριστικές ιδέες με έναν τρόπο προσωπικό, υποτάσσοντας εν μέρει το νέο λόγο σε εκφραστικά σχήματα του παρελθόντος, αλλά και οδηγούμενος σε ανατρεπτικά για τις παραδοσιακές φιλοσοφικές θεωρίες

<sup>7</sup> αυτόγραφος κώδικας: χφ. αρ. 52 (1739) Πανεπιστημιακής Βιβλιοθήκης Θεσσαλονίκης, Μπόμπου-Σταμάτη, 1998.

<sup>8</sup> Στην εργασία χρησιμοποιήθηκε το *χειρόγραφο* αρ.2342, Ε.Β.Ε. του 1754 και αποσπάσματα από ευρείες ενότητες του *αυτόγραφου κώδικα* αρ. 52, 1739 από το βιβλίο της Μπόμπου-Σταμάτη, 1998.

συμπεράσματα, χωρίς να αποδέχεται πλήρως τις επιστημονικές θεωρήσεις της εποχής του. (π.χ. τη νευτώνεια θεωρία)

Εικόνα 15

Σκοπός της φυσιολογίας – γράφει ο Δαμοδός- είναι να φανερώσει τις αρχές, τις αιτίες και τα ιδιώματα των *τοσούτων κεκρυμμένων της φύσεως αποτελεσμάτων*, που *καθεκάστην βλέπομεν και αγνοούντες αυτών τας αιτίας πρεπόντως θαυμάζομεν*. Η γνώση όμως αυτή δε πρέπει να είναι αποτέλεσμα θεωρητικολογήσεων, αλλά πειραματικής διερεύνησης και επαγωγικής ερμηνείας. Ο Δαμοδός αναφέρεται στις προσδοκίες για καλύτερη ερμηνεία του υλικού κόσμου από τη μηχανιστική-σωματιδιακή θεώρηση.(149RV) Στόχος του δεν ήταν να δώσει μία πλήρη ερμηνεία των φαινομένων, αλλά να δείξει πώς τα φαινόμενα μπορούν να εξεταστούν μόνο μέσω της σωματιδιακής θεώρησης, αποδεικνύοντας ταυτόχρονα ότι η αριστοτελική θεωρία των ουσιωδών μορφών δεν είναι πια ουσιαστική. Διατυπώνοντας μια ιστορία ποιότητας, όπως προκύπτει από την περιγραφή πειραματικών διαδικασιών, προσπαθεί να διαμορφώσει τη σκέψη των αναγνωστών του, έτσι ώστε να στρέφεται σε πειράματα και παρατηρήσεις, στα δεδομένα της επαγωγής των νεωτέρων, θέτοντας με τον τρόπο αυτό πιο αποτελεσματικά τα θεμέλια μιας θεωρίας ποιότητας.<sup>9</sup>

Η φυσιολογία του απομακρύνεται από την επιφανειακή θεώρηση των πραγμάτων. Οι προηγούμενοι φιλόσοφοι αρκέστηκαν στην επιφανειακή και αυθαίρετη, μέσω του λόγου, προσέγγιση των φυσικών σωμάτων, μετατρέποντας τις φυσικές ιστορίες σε απλούς καταλόγους γεγονότων για τη φύση ή σε συρραφή επιχειρημάτων. Στόχος όμως της φυσιολογίας είναι να φωτίσει την ανακάλυψη των αιτίων, όχι προσφεύγοντας σε νοητικές αφαιρέσεις και θεωρητικολογίες, αλλά διαιρώντας τη σε τμήματα και κάνοντας μία προσεκτική θεώρηση των ιδιαίτερων σημείων της. Η **αιτιολογική φιλοσοφία** σχεδιάστηκε ως ο τρόπος για την ανακάλυψη των αληθειών εκείνων, που δεν είναι απεριορίστα αληθείς. Δεν έχουν τη μεταφυσική αναγκαιότητα των καρτεσιανών πρώτων αρχών, αλλά περιορίζονται στη γνώση για το πώς τα πράγματα παράγονται σε ένα κόσμο, όπως *φανερά* συγκροτείται. Και στη γνώση αυτή το πείραμα αποτελεί το μόνο τρόπο αυστηρού ελέγχου και νομιμοποίησης του πεπερασμένου χαρακτήρα τους.<sup>10</sup>

Η πραγματεία του Δαμοδού, της οποίας εδώ εξετάζεται μόνο το Πρώτο Μέρος, χωρίζεται σε τρία μέρη:

<sup>9</sup> βλ. ανάλογα και Boyle, *The Origin of Forms & Qualities* (1772) 1965, Works, vol. 3, p.14 κ.ε.

<sup>10</sup> βλ. Westfall, 1956: 63-117, Harwood, 1994: 52-56, Sargent, 1994: 57-78, Shapin 1988: 23-58, Tuchanska, 1992: 102-119.

- Μέρος Πρώτο, Φυσιολογία γενική (έξι τμήματα): Περί του φυσικού σώματος, απλώς θεωρουμένου.
- Μέρος Δεύτερον, Φυσιολογία Μερική (έξι τμήματα): Περί του ανύχου σώματος.
- Μέρος Τρίτον, Φυσιολογία Μερική (επτά τμήματα): Περί του εμπύχου σώματος.

Το έργο είναι ένα διδακτικό εγχειρίδιο που, επιδιώκοντας τον φωτισμό του περιδόξου γένους μας, θέλει να κάνει γνωστά όσα εξεύρεν η αγχίνουα των νεωτέρων φιλοσόφων, σε όσους όντες σπουδαιοί δεν έμαθαν λατινικά και δεν μπορούν να μελετήσουν τα έργα στο πρωτότυπο. Θέλει να φανερώσει τα έργα των νεωτέρων, που ηύξησαν και ελάμπρυναν τόσον τα εφευρήματα των παλαιών φυσιολόγων, όχι δίδοντας μια παντελή γνώμην εις όλα, αλλά μια γενική ιδέα και εξήγηση, δια να έχη ο φιλομαθής την οφειλομένην επίγνωσιν των φυσικών πραγμάτων. Δε θα περιορισθεί στις γνώμες των συγχρόνων του νεωτέρων, αλλά θα παραθέσει και τις γνώμες των λεγομένων περιπατητικών, για να μπορέσει ο αναγνώστης να συγκρίνει ευκολότερα, χωρίς να χρειάζεται να ανατρέχει σε άλλα έργα.(1R) Οι αριστοτελικές επιδράσεις δεν εκμηδενίζονται στο ύφος γραφής. Διατηρούνται εδώ λογικές αλυσίδες- αποδείξεις- προτάσεις, παρά την περιθωριοποίηση της αριστοτελικής ερμηνείας στο σύνολό της. [βλ. Pera, 1994] Η Φυσική του Αριστοτέλη αποτελεί έργο αναφοράς για έναν άνθρωπο που έχει διαπαιδαγωγηθεί στο κλίμα του νεο-αριστοτελισμού τόσο στην Ιταλία, όσο και στον ελλαδικό χώρο. Τα τρία μέρη της πραγματείας του ακολουθούν την ταξινόμηση της αριστοτελικής φυσικής πραγματείας, χρησιμοποιώντας, όμως όπως γράφει, τη συνηθισμένη μέθοδο των νυν ευδοκιμούντων δασκάλων. Και αυτό είναι, θα λέγαμε, αποτέλεσμα μιας σύνθεσης στοιχείων του παρελθόντος και νεωτεριστικών αντιλήψεων.

Η Φυσιολογία - γράφει ο Δαμοδός - χωρίζεται σε Αιτιολογική και Ιστορική. Ιστορική είναι αυτή που ιστορικώς παρουσιάζει τα φυσικά έργα, μη φανερώνοντας τα αίτια και την αφορμή των σωμάτων. Αιτιολογική είναι η επιστήμη της φυσικής, που φανερώνει τα αίτια των φυσικών αποτελεσμάτων. Αυτή μόνο διδάσκεται και ως τέτοιο θεωρεί ο Δαμοδός το έργο του. Ο Δαμοδός κινείται στο γενικότερο νεωτεριστικό ρεύμα καρτεσιανών – γασσενδιστών, που αντιτίθενται στην αριστοτελική φιλοσοφία. Ο σκεπτικισμός του, αν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ο όρος, είναι ένας ήπιος αγνωστικισμός με αισιόδοξη προοπτική. Ο στόχος του δεν είναι να αμφισβητήσει τη δυνατότητα της γνώσης γενικά, αλλά τη δυνατότητα της γνώσης, που ενώ παρουσιάζεται βέβαιη, όπως πιστεύουν οι σχολαστικοί, παραμένει

τυφλή απέναντι στην πραγματικότητα. Η αποδοχή του νεωτεριστικού μετώπου των γασσενδιστών και καρτεσιανών, δεν είναι για το Δαμοδό παρά η αφετηρία για να υιοθετήσει στη συνέχεια τους τρόπους εκείνους, που θα μπορέσουν να προσφέρουν μεγαλύτερο βαθμό γνωστικής αληθοφάνειας, χωρίς το τέλος αυτής της γνωστικής διαδικασίας να προκαθορίζεται. Οι όποιες αναφορές στη καρτεσιανή θεωρία δεν είναι αρκετές για να τον χαρακτηρίσουν ως καρτεσιανό, γιατί, όπως θα φανεί στη συνέχεια, διαφέρει από τον Καρτέσιο, τόσο ως προς τη μέθοδο, όσο και ως προς το περιεχόμενο της φυσιολογίας του.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η σκέψη του παρουσιάζεται εξ αρχής περισσότερο συγγενική με αυτή του Gassendi- που δηλώνει μία θετική στάση έναντι των αισθήσεων σε συνεργασία με το λόγο- για να αποκτήσει στη συνέχεια έναν προσανατολισμό προς τη βούλιανή σκέψη και κυρίως τον πειραματισμό. Οι δύο πρώτοι διανοητές, Gassendi, Descartes, διαμορφώνουν το κλίμα του μηχανικισμού στο οποίο ο Δαμοδός εντάσσεται. Πέρα από τις μεθοδολογικές διαφορές τους ή διαφορές στο περιεχόμενο της θεωρίας τους, έχουν ένα κοινό σημείο: **την αποδοχή της υπόθεσης μιας σωματιδιακής θεωρίας**. Ως αρχές για τη δημιουργία των σωμάτων ορίζονται τα ελάχιστα υλικά σωματίδια, το κοινό στοιχείο της καρτεσιανής και γασσενδιστικής υπόθεσης, παρά τις διαφορές τους. Στη φυσιολογία του Δαμοδού η μηχανιστική υπόθεση των γασσενδιστών και καρτεσιανών (στα κοινά της σημεία) φαίνεται συνεπής. Επιλέγει, όπως και ο Boyle, τον όρο σωματιδιακή θεωρία, καθώς η σωματιδιακή υπόθεση δεν απαιτούσε να επικεντρωθεί ο φυσιολόγος στις διαφορές ανάμεσα στη γασσενδιστική ατομική θεωρία και την καρτεσιανή πλενιστική μηχανιστική φιλοσοφία. Και οι καρτεσιανοί και ο ατομικοί (γασσενδιστές) εξηγούσαν τα ίδια φαινόμενα, με τα μικρά σωματίδια της ύλης που ήταν υπεύθυνα γ'αυτά και δεν απαιτούσαν από το φυσικό φιλόσοφο να πάρει θέση για ζητήματα που αφορούσαν τη δυνατότητα του κενού ή την απεριόριστη διαιρετότητα της ύλης.

11

Αυτό ακριβώς είναι το στοιχείο που ελκύει το Δαμοδό<sup>12</sup>. Η διατύπωση όμως της μηχανιστικής υπόθεσης δεν φαίνεται να είναι αρκετή. Θέλει την επιβεβαίωσή της.

<sup>11</sup> βλ. και Boyle, *The Chymical Experiments* (1772) 1965, Works, I: 355, άποψη που επαναλαμβάνει στο έργο του *The Origins of Forms & Qualities* (1772) 1965, Works, 3, p.7, όπου εξηγεί ότι γράφει για τους σωματιδιακούς γενικά, παρά για κάποια μερίδα αυτών. Το τελευταίο αυτό έργο έχει επηρεάσει το Δαμοδό στην ενότητα τη σχετική με τις β' ποιότητες.

<sup>12</sup> Άλλωστε η σωματιδιακή υπόθεση είναι δεκτή και από τον Boyle, ο οποίος στο *The Sceptical Chymist* (1772) 1965, Works 1, επικρίνει τις αυθαίρετες αριστοτελικές, σχολαστικές και νεότερες

Και η επιβεβαίωση αυτή θα έρθει όχι μέσω κάποιων *a priori* αρχών, αλλά μέσω των *σημείων* που αποκαλύπτει η παρατήρηση και κυρίως η πείρα, ως χημική διερεύνηση. Η επιρροή του Boyle στον τρόπο με τον οποίο ορίζεται το περιεχόμενο της *Αιτιολογικής Φυσιολογίας* γίνεται σε αρκετά σημεία φανερό. Ορίζοντας ο Δαμοδός πιθανοκρατικά το χαρακτήρα της γνώσης, υιοθετεί μια γνωσιολογική στάση, που θεωρεί ότι η έσχατη αλήθεια είναι πέρα από τις δυνατότητες του ανθρώπινου νου και με την έννοια αυτή η στάση του αποτελεί ρήξη με τον ως τότε απόλυτο φιλοσοφικό τρόπο σκέψης. Ο Δαμοδός δεν επιδιώκει μία απλή παράθεση αστήρικτων υποθέσεων που διεκδικούν το χαρακτήρα του αλάνθαστου. Το περιεχόμενο των αριστοτελικών εννοιών (*αρχή, στοιχεία, μικτό σώμα, κλπ*) επανακαθορίζεται από τα ευρήματα του πειράματος των χημικών και την *επαγωγή των νεωτέρων*, τα μόνα στοιχεία που θα μπορούσαν - κατά τη γνώμη του - να επιβεβαιώσουν τη μηχανιστική υπόθεση.<sup>13</sup>

#### 2.1.4.Ο νεωτερισμός του Δαμοδού

Στην ενότητα που ακολουθεί θα εκτεθούν οι απόψεις του Δαμοδού που αποδεικνύουν την νεωτεριστική του σκέψη παρά τη διατήρηση του αριστοτελικού ύφους στο κείμενό του. Πρόκειται για την προβολή του πιθανού χαρακτήρα της γνώσης, την απόρριψη της τελεολογίας με την ερμηνεία της μεταβολής ως αποτέλεσμα εξωτερικής αιτίας, την αναίρεση της αριστοτελικής διάκρισης μεταξύ φυσικού και τεχνητού σώματος, την αναγνώριση του ρόλου των αισθήσεων και του λόγου στη διαμόρφωση της γνώσης και τον ευρετικό χαρακτήρα του πειράματος.

#### Ο πιθανός χαρακτήρας της γνώσης

Κατά τον Δαμοδό, προϋπόθεση της έναρξης της φυσικής επιστήμης με την *πρέπουσα και σαφeseστάτη* μέθοδο είναι να προθεωρήσουμε, κατά την συνήθεια των σχολαστικών, τι είναι η *Φυσιολογία*, η *φύση*, το *υποκείμενο* και τα *μέρη* αυτής. Η Φυσιολογία ορίζεται ως η *θεωρητική επιστήμη*, αναφέρει ο Δαμοδός με μία αριστοτελικού τύπου διατύπωση, που ερευνά την αρχή των όντων και τα ιδιώματα των φυσικών σωμάτων, όπως γίνονται από την φύση. Είναι διδασκαλία σε πολλά πράγματα βεβαία και σε άλλα **πιθανή και άδηλος**. Λέγεται θεωρητική, επειδή εξηγεί

---

χημικές απόψεις περί αρχών και στοιχείων, υιοθετώντας - σε επίπεδο υπόθεσης - ως αρχή γένεσης των σωμάτων το ελάχιστο υλικό σωματίδιο.

θεωρητικά τα ιδιώματα των φυσικών σωμάτων, χωρίς να δίνει κανόνα για κανένα έργο.(4RVκ.ε.)

Υπάρχει εδώ μια μετατόπιση από τον βέβαιο χαρακτήρα της γνώσης (αριστοτελική άποψη) στον πιθανό, αποτέλεσμα ίσως μιας βολουνταριστικής τάσης του συγγραφέα, όπως αυτή εκφράζεται και στα έργα των Gassendi, Digby, Boyle. Σύμφωνα μ' αυτή ο θεός έχει απεριόριστη ελευθερία να δημιουργήσει τους νόμους της φύσης, ανεξάρτητα από αναγκαιότητες και επομένως, κανείς από εμάς δεν μπορεί να γνωρίσει τους νόμους αυτούς a priori, γιατί μπορούν να ανατραπούν. Το μόνο που μπορούμε να κάνουμε είναι -κάθε φορά- να ανακαλύπτουμε τους νόμους αυτούς μέσα από τις παρατηρήσεις μας και τις πειραματικές διαδικασίες.

### **Τα εξωτερικά αίτια της μεταβολής / αναφορά στο μηχανισμό της φύσης**

Ενώ οι αριστοτελικοί θεωρούν ότι τα αίτια της μεταβολής είναι άλλοτε εσωτερικά <sup>14</sup> και άλλοτε εξωτερικά <sup>15</sup> (37V). ο Δαμοδός δέχεται την άποψη των νεωτέρων, οι οποίοι *πάσαν μεταβολήν εξηγούσι της ύλης δια των πέντε αυτής ιδιωμάτων, κινήσεως δηλαδή των μερών, θέσεως, σχήματος, ηρεμίας και μεγέθους. Οι άνωθεν ποιότητες συμβάλλουσι δια την γέννηση των σωμάτων.* Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι όλα τα φυσικά φαινόμενα θα μπορούσαν ικανοποιητικά να εξηγηθούν με όρους ύλης και κίνησης. Η υλαρχική αρχή (ύλη και κίνηση) δε θεωρείται επαρκής. Ο Δαμοδός επικαλείται τις σωματιδιακές εκροές (effluvia) για να εξηγήσει τις άδηλες ποιότητες των σωμάτων, όχι θεωρητικολογώντας, όπως οι σχολαστικοί, αλλά στηρίζοντας τη μελέτη τους στο *πείραμα* και την *επαγωγή των νεωτέρων*.<sup>16</sup> Αρνούμενος βέβαια την εγγένεια της κίνησης στην ύλη, γράφει ότι η φύση δεν ορίζεται ως αρχή του κινείσθαι και ηρεμείν στα φυσικά σώματα, γιατί άλλο σημαίνει ότι η διορισμένη φύση είναι αρχή κάποιων ιδιωμάτων (ιδιοτήτων) που έχουν τα πράγματα και άλλο σημαίνει ότι η φύση ενός φυσικού σώματος είναι απλώς *αρχή πάσης κινήσεως και στάσεως* στο σώμα, ώστε κάθε κίνηση και στάση να είναι ουσιώδης στα σώματα. Επειδή η *έσωθεν* κίνηση αποδίδεται μόνο στα έμψυχα σώματα και όχι στα άψυχα, κατά τη γνώμη των περιπατητικών, οι οποίοι ορίζουν το έμψυχο, *το έσωθεν είναι εξ αυτού κινούμενο.* (3V)

<sup>13</sup> Από τα τρία μέρη της *Φυσιολογίας*, θα μας απασχολήσει ιδιαίτερα το πρώτο, ένας θεματικός πυρήνας, που αφορά το φυσικό σώμα και ο οποίος θα συγκριθεί στη συνέχεια με τα άλλα εγχειρίδια φυσικής, του Ε.Βούλγαρη και Ν.Θεοτόκη.

<sup>14</sup> Τα στοιχεία διαλύονται και χωρίζονται μεταξύ τους δια της φυσικής εναντιώσεως.

<sup>15</sup> Το ξύλο ρίχνεται στη φωτιά και καίγεται.



### Ορισμός τεχνητού / φυσικού σώματος

Ο Δαμοδός αντίθετος προς την τελεολογική αντίληψη του Αριστοτέλη, υιοθετεί τη μηχανιστική υπόθεση και δέχεται ως **εξωγενή τα αίτια της κίνησης**, προσδιορίζοντας το **φυσικό σώμα κατά τη βακόνεια, βοϋλιανή άποψη**. Το σώμα δε χωρίζεται πια σε φυσικό και τεχνητό. Το τεχνητό δε διαφέρει από το φυσικό παρά μόνο στο ότι υπάρχει σ' αυτό μια επιτήδεια παρέμβαση.<sup>17</sup> Μέσω της επιτήδειας παρέμβασης, το μικτό σώμα *γεννιέται κατ' έψησιν, κατά σταλαγμόν, κατά διάλυσιν, κατά πήξιν, κατά μίξιν, κατά ρεύσιν, και πολλοίς ετέροις τρόποις καθάπερ εστί και η διήθησις* (38 R) επισημαίνει ο Δαμοδός, παραπέμποντας σε μηχανικές και χημικές επεξεργασίες της ύλης. Στις *ουσιώδεις* (μετάλλαξη της ουσίας) ή κατά το *συμβεβηκός μεταβολές* (διατήρηση της ουσίας) **η κατά τόπο κίνηση** των σωματιδίων, αποτελεί αιτία αλλοίωσης, αύξησης ή μείωσής τους. (36 RV) Καθώς στόχος του φυσιολόγου, μέσω παραδειγμάτων της πείρας, είναι να ανακαλύψει τους αθέατους σωματιδιακούς παράγοντες που δημιουργούν τις ποιότητες των σωμάτων, το *φυσικό και τεχνητό* δεν είναι παρά εννοιολογικά χαρακτηριστικά, που ο νους αποδίδει στα πράγματα, σύμφωνα με τους διαφορετικούς τρόπους θεώρησής τους. Ο Δαμοδός επισημαίνει έτσι *αλλαγές στην κατάσταση των σωμάτων οι οποίες δημιουργούνται από τη μηχανική δράση ή χημική δράση των ουσιών*. (150 V ,151 R) Για να είναι λοιπόν ένα σώμα *φυσικό ή τεχνητό*, δεν αρκεί η επισήμανση της διαφοράς στην οποία εστιάζεται ο Αριστοτέλης. Τα φυσικά σώματα γίνονται από **φυσικά αίτια, κεχωρισμένα του ανθρώπου** (3R) **από φυσικές διεργασίες, όχι ωστόσο τελεολογικά καθορισμένες** (37V)

### Αισθήσεις και Λόγος

Κατά τον Δαμοδό η *Φυσιολογία*, διδάσκοντας με πιθανές και άδηλες αποδείξεις, λέγεται *επιστήμη κατά την ευρύτερη έννοια* και έχει ως αντικείμενό της το *φυσικό σώμα ως φυσικό*. (4V) Η άποψη των *νεωτέρων* ότι δεν μπορούμε να μιλάμε για τα φυσικά σώματα, βασισμένοι μόνο στη μαρτυρία των αισθήσεων, γιατί κάτι τέτοιο θα σήμαινε βεβήλωση των σωμάτων, δεν γίνεται δεκτή. (11V) **Το μόνο χρέος**

<sup>16</sup> βλ. και Wojcik, 1977: 185 κ.ε.

<sup>17</sup> Bacon, *Advancement of Learning*, book 2, in works of Bacon 8 410, στο Sargent, 1995: 160, επίσης Boyle, *Usefulness of Experimental Philosophy*, (1772)1965, Works, 3, σ. 442-43 για τη ζύμωση, αποξήρανση, κλπ.

*που έχουν οι αισθήσεις είναι να φέρουν στο νου το πράγμα καθώς φαίνεται* - γράφει ο Δαμοδός.

Η περιγραφή της φυσικής φυσιολογικής και ψυχολογικής διαδικασίας της γνώσης από τους νεότερους έδωσε μια θεωρητική βάση για το είδος της επιστήμης που θα έπρεπε να αντικαταστήσει την αριστοτελική. Συνέπεια αυτού του περιορισμού ήταν η άποψη ότι οι άνθρωποι θα μπορούσαν να γνωρίσουν τις **φαινομενικότητες των αντικειμένων**, τα αισθητά τους συμβεβηκότα ή τα εξωτερικά όρια των αντικειμένων κατά την *επικούρεια έκφραση*. Ο Δαμοδός, αν και με αριστοτελική γλώσσα, συντάσσεται με το νεωτεριστικό ρεύμα των καρτεσιανών – γασσενδιστών, απομακρύνεται όμως από τις καρτεσιανές απόψεις, όπου η βεβαιότητα της επιστημονικής γνώσης στηρίζεται στη *βεβαιότητα των πρώτων αρχών* που γνωρίζονται μέσω της *ενόρασης* και τη βεβαιότητα της αποδεικτικής αιτιολόγησης που στηρίζεται στις αρχές αυτές<sup>18</sup> ενώ η αίσθηση διατηρεί έναν περιθωριακό ρόλο.

Η φυσιολογία, γράφει ο Δαμοδός, εξετάζοντας πράγματα αισθητά, τα γνωρίζει δια των αισθήσεων. Αυτό δεν σημαίνει ότι είναι κατώτερη γνώση, επειδή οι αισθήσεις είναι σφαλερές. Γιατί οι αισθήσεις είναι το πρώτο μέσο δια του οποίου προσεγγίζουμε τα πράγματα. Άλλωστε η πλάνη είναι του νου, που μη εξετάζοντας την αφορμή της φαντασίας, ψευδώς συμπεραίνει. (6RV) Ο Δαμοδός φαίνεται να ακολουθεί τις **γασσενδιστικές απόψεις** για τη γνώση, οι οποίες τον προετοιμάζουν να δώσει το προβάδισμα στο **ευρετικό πείραμα**. Δεν είναι οι *a priori* αρχές αυτές που προβάλλονται ή οι υποθέσεις. Είναι ο οραματισμός **προς μια νέα εκδοχή της γνώσης, που ποτέ δεν διαμορφώνεται τελεσίδικα, αλλά πάντοτε υπόκειται σε διορθώσεις, σύμφωνα με τις πληροφορίες που αντλεί κανείς μέσω της πείρας και όχι με προκατασκευασμένες έννοιες του νου**. Η διαδικασία αιτιολόγησης εξαρτάται από δύο κριτήρια, τις **αισθήσεις** και το **νου**, από τα σημεία που παρουσιάζονται στις αισθήσεις και τη διαδικασία συμπερασμού, που αφορά τα πράγματα για τα οποία δίνονται ενδείξεις από τις αισθήσεις. Ο νους στηρίζεται σε αρχές που δεν είναι αμφίβολες και που έχουν συναχθεί με **επαγωγή** από την αισθητηριακή εμπειρία. (143V, 144RV, 145 V, 179RV)<sup>19</sup>

Με τη βακόνεια-βοϋλιανή έννοια του όρου, **εμπειρία σημαίνει ικανότητα του ειδέναι, όχι απλά αισθητηριακή αντίληψη**. [βλ. Bacon, *New Organon*, Plan of the Work, in Works of Bacon 8:43-47 στο Sargent 1995: 51 και Boyle, *Christian*

<sup>18</sup> βλ. Clarke, 1982: 200 και Clarke, 1992: 258-85, και Cottingham, 1994: 167-196.

<sup>19</sup> βλ. και Bacon, 1996, Hesse, 1964: 142-152, Quinton, 1987.

*Virtuoso*, Appendix to part 1 (1772) 1965 στο Works 6: 705, Boyle, *Usefullness of Natural Philosophy*, Part I, Essay 1 (1772) 1965 στο Works 2:9] Οι αλήθειες της φυσιολογίας δεν έχουν τη μεταφυσική αναγκαιότητα των καρτεσιανών πρώτων αρχών, αλλά περιορίζονται στη γνώση για το πώς τα πράγματα παράγονται στον κόσμο, όπως τον γνωρίζουμε μέσω των αισθήσεων.

#### Εικόνα 16

(Πηγή: Partington, 1989: 67)

Στη Φυσιολογία του Δαμοδού υπάρχει μια διαφοροποίηση από τον Descartes, που θεωρεί ότι η γνώση που προέρχεται από τις αισθήσεις είναι απορριπτέα, γιατί είναι επισφαλής, δίνοντας παράλληλα μία έμμεση προβολή του νου.

Η αριστοτελική επιστήμη αντικαθίσταται έτσι από μία μορφή εμπειρισμού, όπου όλοι οι ορισμοί και οι αρχές – μεταφυσικές, φυσικές, ηθικές, μαθηματικές – θα μπορούσαν να συναχθούν μέσω της εμπειρίας. Η *αριστοτελική καθολική ιδέα περί επιστήμης* θα έπρεπε να αντικατασταθεί από μία ιδέα που συντίθεται εξ ολοκλήρου από αισθητηριακές εντυπώσεις, οι οποίες παράγονται από τις εκροές του εξωτερικού σχήματος των αντικειμένων. Η νέα επιστήμη ήταν η επιστήμη των εμφανίσεων των πραγμάτων, στην οποία ο νους εργαζόταν μόνο με **φαντάσματα** και **ποτέ δεν εισχωρούσε στην ουσία των πραγμάτων**. Οι θεωρήσεις των φυσικών φαινομένων ήταν όλες πιθανολογικές, προσωρινές, ανοικτές στην άρνηση και στην αναθεώρηση. Η όλη φυσική φιλοσοφία στο βαθμό που στηριζόταν στον ανθρώπινο λόγο, χωρίς τη βοήθεια της υπερβατικής αποκάλυψης, ήταν λίγο ή πολύ ένα συστηματικό σώμα πιθανολογικών εξηγήσεων των αιτιών των φαινομένων. Βέβαια στη νεότερη σκέψη, η απλή αισθητηριακή αντίληψη θεωρείται εμπόδιο στο να μπορέσει η ανθρώπινη κατανόηση να ξεφύγει από τις παραπλανήσεις των αισθήσεων. Οι προηγούμενοι φιλόσοφοι στάθηκαν στην επιφανειακή προσέγγιση των πραγμάτων, ενώ οι πιο λεπτές, αδιόρατες αλλαγές της μορφής των μερών παρέμειναν απαρατήρητες. Οι φυσικές ιστορίες επομένως δεν πρέπει να παραμείνουν απλοί κατάλογοι γεγονότων για τη φύση, αλλά να επιδιώξουν την ανακάλυψη των αιτιών. Οι αιτίες που κρύβονται πίσω από τα φαινόμενα δεν ανακαλύπτονται με μία απλή απαριθμητική επαγωγή, αλλά και με τη χρήση του νου που συμπληρώνει το ρόλο των αισθήσεων.<sup>20</sup>

Ο *πειραματιστής* ωστόσο, πρέπει να χρησιμοποιεί και τις *αισθήσεις* και το *λόγο*. [Boyle, *Usefulness of Natural Philosophy*, Part I, essay 1 (1772)1965 στο Works 2:9] Πριν κανείς θεωρητικολογήσει για τα πιο γενικά μεταφυσικά αξιώματα ή τις καθολικές έννοιες, θα πρέπει να ανακαλύψει τα αξιώματα εκείνα που αναδύονται ως αποτέλεσμα σύγκρισης πολλών επί μέρους, γράφει ο Boyle, την τάση του οποίου φαίνεται να υιοθετεί ο Δαμοδός. Η πλάνη δεν είναι των αισθήσεων, αλλά του νου που ψευδώς συμπεραίνει, γράφει.(6RV)<sup>21</sup>

Ο Δαμοδός δεν αρνείται τη χρήση του λόγου, αλλά θεωρεί ότι ο λόγος πρέπει να βελτιωθεί με στοιχεία από την παρατήρηση και το πείραμα ή και αντίστροφα. Δεν χρειάζεται να καταστρέψουμε την επιταγή του λόγου, παρά μόνο να δώσουμε ένα περιορισμό του, καθώς ο λόγος παίζει σημαντικό ρόλο στη συλλογή των

<sup>20</sup> Bacon, *New Organon*, Plan of the Work, in Works of Bacon 8:43, στο Sargent, 1995: 51.

<sup>21</sup> Boyle, *Things said to Transcend Reason*, 5<sup>th</sup> advice (1772) 1965, Works 4:462 στο Sargent, 1995: 52.

παρατηρησιακών σχολίων.<sup>22</sup> Στη βουβλιανή θεώρηση, οι φυσικές ιστορίες πρέπει να συγκεντρωθούν με ένα λογικό τρόπο και ο λόγος απαιτείται για να τεθούν τα σωστά ερωτήματα στη φύση και να ερμηνευθούν οι λαμβανόμενες απαντήσεις. Ο πειραματικός φιλόσοφος δεν είναι απλώς ένας εμπειρικός, που κάνει συχνά πειράματα χωρίς αντίδραση σ' αυτά. Έχει ως σκοπό του να παραγάγει αποτελέσματα, παρά να ανακαλύπτει αλήθειες. *Για να αποκτήσεις εμπειρία του κόσμου πρέπει να αντιδράς στην πληροφορία των αισθήσεων και όχι απλώς να προσλαμβάνεις παθητικά τις αισθητηριακές εντυπώσεις*, γράφει ο Boyle. [Boyle R., *Chistian virtuoso*, Appendix to part 1 (1772) 1965 στο Works 5:524]

Η εμπειρία παρέχει την πληροφορία για τον εξωτερικό κόσμο, αλλά η κατανόηση της εξαρτάται από την κρίση. Ο συνδυασμός αισθητηριακής αντίληψης και λόγου, αποτελούν τη βάση που ο φιλόσοφος πρέπει να χρησιμοποιήσει για τη συγκρότηση θεωριών περί φύσεως. [Boyle, *Hydrostatical paradoxies* preface (1772)1965, Works 2:742, Sargent, 1995: 53] Αν ο λόγος δεν δεχτεί τους περιορισμούς της εμπειρίας, μοιάζει με τα *βακόνεια είδωλα*, τις προκατειλημμένες έννοιες που οι ερευνητές χρησιμοποιούν και με τις οποίες προκρίνουν τα αποτελέσματα της μελέτης. Πριν ακούσει τη μαρτυρία, ο λόγος μπορεί να πέσει σε προκαταλήψεις για τον κόσμο. Αλλά όταν μια επαρκής μαρτυρία των αισθήσεων προσθέσει πληροφορία και διασαφηνίσει τα πράγματα, τότε προσφέρει μια πληρέστερα εμπειριστατωμένη εικόνα του κόσμου. [Boyle, *Chistian virtuoso*, part 1 (1772)1965, Works 5:539-40 και Sargent, 1995: 53]

Πρέπει κανείς να κρίνει σύμφωνα με το λόγο, αλλά αφού ο λόγος βελτιωθεί με επαρκή μαρτυρία, είναι η άποψη του Δαμοδού. Η φυσική φιλοσοφία πρέπει να κτισθεί πάνω σε δύο θεμέλια, τον *λόγο και την εμπειρία*, δύο *συμπληρωματικές όψεις μιας σύνθετης μεθόδου*, που σχεδιάστηκε για να επιτρέψει την καλύτερη χρήση των αισθητηριακών και λογικών ιδιοτήτων, περιορίζοντας αρχικά η μία την άλλη. Ο λόγος δεν μειώνεται από την ανταπόκριση της εμπειρίας. Μάλλον με δική της υπαγόρευση ο λόγος υποχρεώνεται να χρησιμοποιήσει όλη τη βοήθεια που η εμπειρία μπορεί να προσφέρει και με τις πληρέστερες απόψεις των πραγμάτων που λαμβάνει από τις πληροφορίες εκείνες ,να διορθώσει αν χρειάζεται, τις προηγούμενες και λιγότερο ώριμες κρίσεις της. [βλ. και Boyle, *Chistian virtuoso*, part 1 (1772)1965, Works 5:513-40, Sargent, 1995: 53] Γι' αυτό και ο Δαμοδός συμπεραίνει: η **πλάνη**

<sup>22</sup> Boyle, *Chistian virtuoso*, appendix pt.1, (1772) 1965, Works 6:715, Sargent, 1995: 53.

επομένως δεν είναι των αισθήσεων αλλά του νου. Η αιτιολογική φιλοσοφία, στηριζόμενη στο πείραμα και την επαγωγή, σχεδιάστηκε ως ο τρόπος εξέτασης αναθεωρήσιμων αληθειών. Και ο Δαμοδός για τέτοιες αλήθειες μιλάει και όχι για αριστοτέλη μεταφυσικά δημιουργήματα.

### Η πείρα στον Δαμοδό

Οι απόψεις του Δαμοδού για το ρόλο των αισθήσεων και του λόγου μας οδηγούν στο γενικότερο **πρόβλημα της μεθόδου** που ο φυσιολόγος πρέπει να χρησιμοποιεί στην προσέγγιση της επιστημονικής γνώσης. Αν και ο ίδιος ο Δαμοδός στην εισαγωγή του έργου του προεξαγγέλει τη χρήση της απαγωγής ως τη μέθοδο που ο *φιλόσοφος* προτείνει, θεωρεί όμως ότι για να πλησιάσουμε όλο και βαθύτερα τις ποιότητες των σωμάτων, **από τις δεύτερες στις πρώτες**, το μόνο μας στήριγμα είναι η **πείρα και η επαγωγή**. Πώς ερμηνεύεται ο όρος **πείρα** στο Δαμοδό; Σημαίνει η *πείρα* εμπειρία, δοκιμή ή πείραμα; Η απάντηση δίνεται από το ίδιο το έργο. Η πείρα κατ' αρχήν αντιπαραβάλλεται στις αστήριχτες επιχειρηματολογίες, στα φαντάσματα των σχολαστικών, που δεν αποδεικνύουν, αλλά μέσω του νου εφευρίσκουν ερμηνευτικά σχήματα και τα επιβάλλουν στην πραγματικότητα. (π.χ. το ζήτημα του αριθμού των στοιχείων, 49 V)

Η **πείρα** είναι ο όρος με τον οποίο το **πραγματικό γεγονός** αντιπαρατίθεται στο **υποθετικό**. Είναι η διαδικασία εκείνη, με την οποία η φύση επαναλαμβάνεται τεχνητός, χωρίς να παύει να είναι φύση, στο χώρο του εργαστηρίου και παρέχεται στο φυσιολόγο η δυνατότητα αποκάλυψης των ενδιάμεσων αιτιών, εφόσον τα έσχατα αίτια παραμένουν απρόσιτα. Με τη βοήθεια της *πνευματώδους ή αερώδους μηχανής*, του *πνευματώδους καταπέλτη*, των *σιφώνων και συρίγγων*, του *θερμομέτρου* και *βαρομέτρου*, των *χημικών ουσιών* που αλληλεπιδρούν (νίτρου, θείου, υδραργύρου, αλάτων, κλπ) των *μηχανικών και χημικών τρόπων* διάλυσης και μίξης, ο Δαμοδός απλώνει μια άλλη πραγματικότητα μπροστά στα μάτια του αναγνώστη, που δευτερογενώς γίνεται μάρτυρας διαδικασιών, οι οποίες αποκαλύπτουν μια θέαση των πραγμάτων διαφορετική από την αριστοτελική.

Πρόκειται για πειραματικές διαδικασίες που αφορούν το ελατήριο του αέρα, πειράματα του Βούλιου στην πνευματώδη μηχανή, που αν και τα αποτελέσματά τους φαίνονται παράδοξα, η καθημερινή πείρα τα έκανε - κατά τον Δαμοδό - συνηθισμένα. (69V) Οι πειραματικές διαδικασίες του Πασχαλίου, του πατρός Ρικκιάλου, του

Όθωνα Γερίγου, των ανδρών της Ακαδημίας της Φλωρεντίας, του *σοφωτάτου* και *μαθηματικωτάτου* Γαλιλαίου, του Τορκέλιου (70RV,71RV), του *σοφωτάτου* Βούλιου (65R) οδηγούν σε πειραματικά ευρήματα, που όσο και αν είναι παράξενα, δεν μπορεί κανείς να τα αμφισβητήσει, γιατί δεν είναι προϊόντα ανθρώπινης φαντασίας. Δημιουργούνται στο εργαστήριο, όχι καθ' υπαγόρευση του νου. Έχει κανείς την εντύπωση από τον τρόπο διατύπωσης (β'ενικό πρόσωπο ρήματος) και την παραστατική αποτύπωση των δεδομένων, ότι ο Δαμοδός δε μεταφέρει απλώς την πειραματική διαδικασία από αντίστοιχα ευρωπαϊκά εγχειρίδια, αλλά έχει μία προσωπική εμπειρία και ο ίδιος, από τη δράση προσιτών σ' αυτόν ουσιών (περιγραφή χημικών αντιδράσεων νίτρου, άλατος ταρτάρου, πνεύματος νίτρου, υδραργύρου και ρινισμάτων χάλυβος ή χαλκού, ελαίου του χαλκάνθου /βιτριολίου και ύδατος, που γεννούν θερμότητα).(50R, 70RV, 71RV, 65R, 151R)

#### Εικόνα 17

Και ενώ ο Καρτέσιος θεωρούσε τις ανθρώπινες αισθήσεις ως πηγή σφάλματος, τα *a priori* αξιώματα ως τη μόνη απάντηση στη σκεπτικιστική πρόκληση και τον πειραματισμό ως **διασάφηση, παρά ως δικαιολόγηση** των θεωρητικών του ισχυρισμών, ο Δαμοδός επικρίνει τον τρόπο με τον οποίο ο Καρτέσιος εννοεί το πείραμα. (131R, 132R, 132V, 133RV, πείραμα με *a priori* αρχές 134R, 135R) Και με την έννοια αυτή διαχωρίζει τη θέση του από την καρτεσιανή ορθολογιστική θεωρία. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι για το Δαμοδό ισχύει η βούλιανή άποψη ότι μία θεωρία για να είναι στέρεη και χρήσιμη πρέπει να χτιστεί πάνω σε μια **πειραματική ιστορία**.

**Η επιστήμη δεν πηγάζει από τη φύση απλώς του νου** (πράγμα για το οποίο επικρίνεται και η αριστοτελική θεωρία)- τονίζει ο Δαμοδός- **αλλά** επίσης και **από τη φύση των πραγμάτων**. (134V, 135RV) Η τάξη αναζήτησης εδώ αντιστρέφεται. **Είναι η αργή συγκέντρωση των ιδιομορφιών που θα θεμελιώσει τη γνώση**. Η φυσική φιλοσοφία δεν θα χαθεί στην αχλύ των λεπτολογιών της θεωρητικολογίας. Μ' αυτή την έννοια στον Δαμοδό, τα μαθηματικά, στα ελάχιστα σημεία που αναφέρονται, (Γαλιλαίος, επιταχυνόμενη κίνηση) δεν είναι οι καθαρές και διακριτές ιδέες του Καρτέσιου που γνωρίζονται μέσω της ενόρασης, αλλά η ιδιαίτερη γλώσσα των αριθμών - ένα νέο περιγραφικό μέσο- στην οποία μεταφέρεται η θεωρία της φύσης και μάλιστα με διάχυτο εντυπωσιασμό γι' αυτή τη νέα χρήση τους. *Και το σημαντικότερο είναι ότι η δόξα του Γαλιλαίου δείκνυται και επιβεβαιώνεται δια της καθημερινής πείρας από πάντας*. (123 RV, 123V, 124R, 124V, 125R)

Καθώς δεν είναι τα δημιουργήματα του νου, αλλά τα αποτελέσματα που υπάρχουν στη φύση, έτσι όπως υπάρχουν και όχι όπως τα φαντάζεται ο νους, **οι κανόνες της κίνησης του Καρτεσιού απορρίπτονται ως ψευδή εφευρήματα**, στη θέση των οποίων άλλοι φιλόσοφοι φέρουν άλλους ως αποτέλεσμα της πείρας, αναφέρει ο Δαμοδός.(128V) Φαίνεται ότι οι κανόνες θεωρούνται εδώ όχι ως καθολικές και αφηρημένες έννοιες αλλά ως νοητικά εργαλεία που αναπροσαρμόζονται και αλλάζουν ανάλογα με τα πειραματικά δεδομένα. *Όταν το αίτιον δεν θεμελιούται εις μίαν υπόθεσιν του νοός, ομολογώ, τονίζει ο Δαμοδός. Όταν το αίτιον θεμελιούται εις την υπόθεσιν την οποίαν φαντάζεται ο νους, αρνούμαι την πρότασιν. Δια να είναι τι αληθές το αίτιον ενός αποτελέσματος δεν φθάνει να εξηγηθεί δι' εκείνου το αποτέλεσμα, αλλά πρέπει να εξηγηθεί το αποτέλεσμα και να υπάρχει έτι εις την φύσιν, όχι να φαντάζεται υποθετικώς ο νους*.(135R) (*a posteriori* όχι *a priori* γνώση) *Πολλάκις συμβαίνει εν και το αυτό αποτέλεσμα να ημπορεί να γίνει από δύο διαφορετικά αίτια. Προσέτι δεν φθάνει δια να διορίσωμεν τι ως αίτιον τινών*



αποτελεσμάτων, να εξηγούμεν τα αποτελέσματα, αλλά πρέπει να μην ακολουθεί και κανένα άτοπον. (135R) Ανάλογες είναι και οι θέσεις του Boyle,<sup>23</sup> που υποστηρίζει ότι τα ίδια αποτελέσματα μπορεί να προκληθούν από διαφορετικά αίτια και είναι πολλές φορές δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να προσδιοριστούν. Επικαλείται τον Επίκουρο και τον Αριστοτέλη, που σε κάποια από τα έργα τους περιορίζονται να προτείνουν μία ευλογοφανή εξήγηση, χωρίς να αποκλείουν ότι και άλλες ερμηνείες θα έπρεπε να θεωρηθούν αναγκαστικά εσφαλμένες. Όμως αυτή η συνετή στάση – επισημαίνει – δεν ακολουθείται δυστυχώς από όλους τους αριστοτελικούς ή επικούρειους.

Ενώ η υποθετική προσέγγιση του Δαμοδού συνδέεται με το καρτεσιανό και παράλληλα με το γασσενδιστικό ορθολογισμό (μηχανιστική υπόθεση), η πειραματική του προσέγγιση συνδέεται με το βακόνειο πρόγραμμα. (6RV) Μέσω ενός έντονου εκλεκτικισμού, η φυσιολογία του Δαμοδού συνδυάζει στοιχεία εμπειριστικής και ορθολογιστικής προσέγγισης στη μελέτη της φύσης. Η μηχανιστική υπόθεση δεν ήταν από μόνη της αρκετή για να εξηγήσει τον κόσμο. Για να ξεπεραστούν οι ατέλειες στην ιστορία της φύσης, ένα μεγάλο ποσό πληροφορίας για τη δομή της ύλης πρέπει να συγκεντρωθεί και αυτό είναι δυνατόν μέσω της μελέτης των αισθητών δευτέρων ποιοτήτων που αποτελεί και το σημαντικότερο –κατά τη γνώμη του – τμήμα της φυσιολογίας. (137V)

---

<sup>23</sup> Boyle, *Usefulness of Experimental Natural Philosophical* (1772) 1965, Works 2: 45,46.

## 2.2. Οι αρχές ως αιτίες δημιουργίας των σωμάτων (η σωματιδιακή θεωρία)

Η μηχανιστική φιλοσοφία συνιστούσε μια επανάσταση κατά του χριστιανικού αριστοτελισμού- κυρίως των έργων του Θωμά Ακινάτη - καθώς ήταν μια απόρριψη του δόγματος των *ουσιών ως αιτίων*, δόγμα που θεωρείτο ότι πρόσφερε κενές περιεχομένου ερμηνείες των φαινομένων και κατά συνέπεια άγνοια, όσον αφορά τη μελέτη του φυσικού κόσμου. [Molland, 1990: 557-568]. Εδώ ακολουθείται ένα είδος ερμηνείας αναγωγικού χαρακτήρα, γιατί ο απροσδιόριστος μεγάλος αριθμός των ποιοτήτων των σωμάτων ανάγεται σε λίγες μόνο πραγματικές ιδιότητες, που εντοπίζονται σε μικρότερα συστατικά μέρη των αντικειμένων γύρω μας. Έτσι λίγες ιδιότητες μη αναγώγιμες, που δεν απαιτούσαν περαιτέρω εξήγηση, μπορούσαν να εξηγήσουν τις περισσότερες ποιότητες. [Heilbron, 1982: 22-23]

Η σωματιδιακή θεωρία ήταν ένας ακραίος τύπος αριστοτελικής φυσικής, που αναγνώριζε πολύ λίγες ποιότητες και στην καθαρή της μορφή ένα μέσο δράσης, την *ώθηση* στον σωματιδιακό κόσμο. Η ριζική όμως αυτή φειδωλία αποδείχτηκε καρποφόρα. Οι ποιότητες που ετίθεντο πρωταρχικά, όπως η *έκταση*, η *κίνηση*, η *μορφή*, η *αδιαπερατότητα* και η *αδράνεια*, τις οποίες ο καθένας αντιλαμβανόταν εννοιακά, αποδείχτηκαν η βάση για μία κατανοητή και ποσοτικοποιήσιμη φυσική, ενώ τα πραγματικά χαρακτηριστικά της αριστοτελικής θεωρίας θεωρήθηκαν δευτερεύουσες δημιουργίες του νου που τα συλλαμβάνει. Έχοντας να κάνει μόνο με την αδράνεια, τα μικροσκοπικά σωματίδια και τις κινήσεις τους, ο φυσιολόγος του 17<sup>ου</sup> αιώνα είχε ως στόχο να περιγράψει όλη τη δραστηριότητα της ανόργανης ύλης και τη λειτουργία φυτών και ζώων. [Heilbron, 1982: 22-25] <sup>1</sup>

Το κείμενο του Δαμοδού – που υιοθετεί τη μηχανιστική υπόθεση - προσπαθώντας να ορίσει τι είναι *αρχή*, ξεκινάει με ένα οντολογικού τύπου ερώτημα, χαρακτηριστικό για κείμενα φυσιολογίας, που ενώ σταδιακά αποδεσμεύονται από τη φιλοσοφική σκέψη, οι δεσμοί τους όμως με το παρελθόν δεν έχουν πλήρως διαρρηχθεί. Παραθέτει τον αριστοτελικό ορισμό της αρχής, που - κατά τον Αριστοτέλη – ορίζεται και ως αιτία δημιουργίας των όντων.(13RV)

Ο Δαμοδός χρησιμοποιώντας ως αφετηρία την αριστοτελική επίκριση της *τύχης* και του *αυτόματου ως αιτίων*, εκδηλώνει στη συνέχεια την αποδοχή του μηχανισμού και τη βολουνταριστική του θέση (ο κόσμος είναι ενδεχομενικός, ως

<sup>1</sup> βλ. και Crosland, 1971.

αποτέλεσμα της θείας βούλησης) και απορρίπτει την τύχη και το αυτόματο ως αίτια, θεωρώντας ότι τα επικαλούμαστε ως τέτοια, ακριβώς επειδή τα αίτια παραμένουν άγνωστα. Κάθε διαφορετική θεώρηση αποκαλύπτει έλλειψη θρησκευτικής πίστης, γιατί όλα εξαρτώνται από το θεό και από τα φυσικά αίτια. Έχουμε εδώ τη δήλωση του θεού ως πρώτη αιτία κίνησης αλλά και την υπενθύμιση των σωμάτων ως δευτέρων αιτίων κίνησης, πράγμα που ο Δαμοδός θα το αναλύσει σε επόμενες ενότητες. (14RV)

Εδώ ο Δαμοδός προσπαθεί να δείξει ότι η αριστοτελική ερμηνεία για την πρώτη αιτία κίνησης, δεν απέχει από τη νεωτεριστική που δέχεται την ύπαρξη ενός θεού, ρυθμιστή των πάντων. Έχει όμως ενδιαφέρον να παρακολουθήσουμε τη σταδιακή απομάκρυνση του Δαμοδού από την αριστοτελική τελεολογία, μέσα από ένα καθαρά αριστοτελικό ύφος. Παρ' όλο που ως το τέλος του έργου η απομάκρυνση αυτή θα είναι πια συντελεσμένη, ο Δαμοδός αισθάνεται συχνά την ανάγκη να εντοπίζει συνδέσεις με το έργο του Αριστοτέλη, στο θέμα της ύπαρξης του θεού που καθορίζει τα πάντα, **ακόμη και αν ο μηχανισμός του κόσμου έχει αντικαταστήσει την τελεολογική περί κόσμο αντίληψη.**

Είναι βασικό εδώ να προσέξουμε ότι ο Δαμοδός ξεκινάει με την ανάλυση του αριστοτελικού όρου *αρχή*. Αυτό είναι φυσικό για κάποιον που έχει διαπαιδαγωγηθεί στο κλίμα του αριστοτελισμού. Όμως το όλο ζήτημα στο κείμενό του είναι να ασκηθεί κριτική στις αρχές του φιλοσόφου, των περιπατητικών και των νεότερων χημικών. Ως εναλλακτική στις θεωρίες αυτών έρχεται η άποψη του **γασσενδισμού-καρτεσιανισμού**, της νεωτεριστικής δηλαδή μηχανιστικής και όχι της τελεολογικής θεώρησης. **Καθώς τα φυσικά σώματα δεν είναι απλά και αμερή**, όπως τα πνεύματα, γράφει ο Δαμοδός εισάγοντας μας στο θέμα, **αλλά σύνθετα, από μέρη ουσιώδη**, γι' αυτό και **οι φιλόσοφοι ερευνούν να βρουν τα πρώτα αυτά ουσιώδη μέρη**, τα συστατικά των σωμάτων, τα οποία **πρώτες αρχές** αυτών ονομάζουμε. (15R)

Η άποψη για την ύπαρξη ενός παγκόσμιου μηχανισμού της φύσης επεκτάθηκε στη χημεία, χάρη στην ανάπτυξη της ατομικής θεωρίας. Στο παρελθόν είχαν διατυπωθεί κατά καιρούς διάφορες θεωρίες που επιχειρούσαν τον προσδιορισμό των αρχικών συστατικών, από τα οποία τα σώματα συντίθενται. Οι ερμηνείες όμως που πρότειναν δεν ήταν παρά θεωρητικολογίες, γιατί το πείραμα ως μέσο ελέγχου και νομιμοποίησης της γνώσης απουσίαζε ή έπαιζε απλώς επιβεβαιωτικό ρόλο στη διερεύνηση αυτή. Οι απόπειρες αυτές έκαναν όλο και πιο φανερό το στενό χαρακτήρα της θεωρίας που στηριζόταν σε επιχειρήματα. Το πέρασμα από τη

θεωρητικολογία στην πειραματική προσέγγιση ήταν αποτέλεσμα χρονοβόρας προσπάθειας. Η αριστοτελική θεωρία περί των αρχών (*ύλη, μορφή και στέρηση*) που ήρθε να αντικαταστήσει τις θεωρίες των υλοζωιστών και συνδυαστικών φιλοσόφων της αρχαιότητας (*ύδωρ, αήρ, άπειρο, φιλότης και νείκος*), έδωσε τη θέση της στα απλούστερα ερμηνευτικά σχήματα των σχολαστικών, που θεωρούσαν ως αρχές γένεσης του κόσμου τα τέσσερα αριστοτελικά στοιχεία (*γη, αήρ, πυρ, ύδωρ*), ενώ όλο και περισσότεροι ήταν αυτοί που με την επίδραση της αλχημείας φαντάζονταν την ύπαρξη κάποιων υλικών ελαχίστων πίσω από το σχηματισμό των σύνθετων αισθητών σωμάτων. Μερικοί φυσικοί φιλόσοφοι, όπως ο Μπρούνο, υποστήριζαν την πραγματική ύπαρξη των **φυσικών ελαχίστων**, εξακολουθώντας όμως τον σχολαστικό τρόπο διερεύνησης του θέματος. Κατά τον F.Bacon, καταστάσεις, όπως η θερμότητα, προκαλούνται από την ταλάντωση των μικροσκοπικών αυτών σωματιδίων, των ατόμων. Ενώ ο Γαλιλαίος, ισχυριζόταν ότι η απλή μετατόπιση των μερών μπορούσε να προκαλέσει αλλαγή της ουσίας.

Η πρώτη εφαρμογή της ατομικής θεωρίας στη χημεία έγινε από τον Ολλανδό Sennert Daniel (1572-1637) που υποστήριζε ότι οι ουσίες που υπόκεινται σε γέννηση και φθορά πρέπει να αποτελούνται από απλά σώματα, από τα οποία προέρχονται και στα όποια αποσυντίθενται. Αυτά τα απλά σώματα και όχι απλώς τα μαθηματικά ελάχιστα, είναι πράγματι άτομα, δηλαδή άτμητα. Κατά τη θεωρία του, υπάρχουν τεσσάρων ειδών άτομα, αντίστοιχα των αριστοτελικών στοιχείων, καθώς και δευτεροβάθμια στοιχεία (*prima mixta*) που προκύπτουν από τον συνδυασμό των αρχικών. Ανάλογες ήταν και οι ιδέες του Joachim Jung (1587-1657), χάρη στον οποίο έγιναν αργότερα γνωστές στον Robert Boyle (1627-1691). [Crombie, 1992: 258]

Στην ατομική θεωρία συνέβαλε και ο Καρτέσιος, γιατί μολονότι τάχτηκε υπέρ της άπειρης διαιρετότητας της ύλης, απορρίπτοντας την ύπαρξη των ατόμων, προσπάθησε να επεκτείνει τις μηχανιστικές αρχές του στη χημεία, αποδίδοντας τις ιδιότητες διαφόρων ουσιών στα γεωμετρικά σχήματα των γαιωδών σωματιδίων που τις αποτελούν. Υπέθεσε πχ. ότι τα σωματίδια των διαβρωτικών ουσιών, όπως τα οξέα είναι κοφτερά σαν λεπίδια, ενώ τα σωματίδια των ελαίων είναι διακλαδισμένα και ελαστικά. Οι ιδέες αυτές χρησιμοποιήθηκαν αργότερα από τον John Mayow (1643-1679) και έγιναν οικείες στους χημικούς, χάρη στο έργο του Nicolas Lemery (1645-1715) *Cours de chymie* (1675). Ο Gassendi έβγαλε από την αφάνεια την ατομική θεωρία. Σύμφωνα μ' αυτόν τα άτομα δεν υπήρχαν απ' αιώνας, αλλά δημιουργήθηκαν με τις χαρακτηριστικές ποιότητές τους από τον θεό. Αποδεχόμενος την ύπαρξη του

κενού, σύμφωνα με τα πειράματα του Torricelli συσχέτισε τις χημικές ιδιότητες των σωμάτων με τα σχήματα των ατόμων (*moleculae ή corpuscula*). Το σύστημά του έγινε αντικείμενο μελέτης του έργου του Άγγλου W.Charleton (1654) Χάρη σε αυτόν η ατομική θεωρία έγινε πολύ γνωστή στην Αγγλία στα μέσα του 17<sup>ου</sup> αιώνα.<sup>2,3</sup>

Όταν η θεωρία υιοθετήθηκε από τους Boyle και Newton, οι εμπειρικές αντιλήψεις του Van Helmont και των παλιότερων πρακτικών χημικών τροποποιήθηκαν σύμφωνα με τις μηχανικές αρχές και η χημεία, όπως και η φυσική, μπήκε τελικά στο δρόμο της αναγωγής της σε ποσοτική επιστήμη, ενώ το μικροσκόπιο εγείρει το ενδιαφέρον για την ανακάλυψη της πραγματικής φύσης των ατόμων. Λίγα χρόνια αργότερα με τις απόψεις του Dalton (αρχές 19<sup>ου</sup> αιώνα), η ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας έγινε αναπόφευκτη.<sup>4,5</sup>

Στο κείμενο του Δαμοδού, πίσω από μία φιλοσοφική, αριστοτελικής μορφής διατύπωση, επιχειρείται η άσκηση κριτικής στις αρχές, όπως τις εννοούσε ο Αριστοτέλης, οι περιπατητικοί που παρερμηνεύουν και διαστρεβλώνουν το νόημά του και οι νεότεροι χημικοί (σπαγυριστές: παρακελσιανοί, χελμοντιανοί), οι οποίοι κατά τη γνώμη του δε διαφέρουν από τους περιπατητικούς. Ο Δαμοδός παρουσιάζει αρχικά τις αρχές της γενέσεως ύλη, στέρξη και μορφή κατά την αριστοτελική θεωρία. *Η ύλη και μορφή θεωρούνται ως αρχές της συνθέσεως.* Όμως κρίνει ότι οι αρχές αυτές είναι μεταφυσικές, γιατί δεν προσδιορίζουν φυσικώς τι είναι η ύλη και η μορφή, από τις οποίες συνίσταται το σώμα. Οι αρχές αυτές των περιπατητικών **νοούνται μόνο και δεν γίνονται αντιληπτές από τις αισθήσεις, ούτε τις φαντάζεται ο νους, όπως φαντάζεται τα άλλα σωματικά πράγματα.** (Τα προερχόμενα δηλαδή από την αισθητηριακή αντίληψη.) (16RV)<sup>6</sup>

Η επισήμανση ότι ο παραδοσιακός όρος *ύλη* δεν ανταποκρίνεται πια στη νέα προβληματική αποτελεί για το Δαμοδό ένα στοιχείο νεωτερικότητας. Η πλατωνική

<sup>2</sup> γιατρού στην αυλή του Κάρολου Β΄ και από τους πρώτους εταίρους της Βασιλικής Εταιρείας. [βλ. Gelbart, 1971: 149-168]

<sup>3</sup> Brock, 1993, κυρίως τα μέρη 2,3, που αναφέρονται στους παρακελσιανούς, χελμοντιανούς, στη θεωρία του Boyle. Επίσης Principe, 1998, όπου αναφέρονται οι αλλαγές στη χημική ορολογία, καθώς η χημεία απομακρύνεται από τον χαρακτήρα που της επιβάλλουν οι σπαγυριστές και διαμορφώνεται με την επίδραση του Boyle, Partington, 1989, Thackray, 1970 και Ihde 1984, όπου αναφέρονται οι αρχαίες θεωρίες για την ύλη, η προσέγγισή τους μέσω της τεχνολογίας των αρχαίων, η αλχημистικές ερμηνείες, και οι νεότερες ερμηνείες των Boyle, Boerhaave κλπ.. Επίσης, Beretta, 1993: 2-46, Debus, 1991.

<sup>4</sup> Crombie, ο.π.: 258-9 και άλλα βιβλία χημείας πάνω στην παραπομπή 3.

<sup>5</sup> βλ. McGuire, 1972: 523-42, Hunter, 1994: 437-460.

<sup>6</sup> Στα πρώτα αυτά κεφάλαια ο χαρακτήρας του έργου του Δαμοδού είναι θεωρητικός –υποθετικός περισσότερο- ενώ σταδιακά το κέντρο βάρους θα μετατοπίζεται στη αναζήτηση επιβεβαιωτικών

και αριστοτελική αντίληψη εγκαταλείπεται. Η ύλη χωρίς διακριτά χαρακτηριστικά δεν έχει πια νόημα, ως μεταφυσικός προσδιορισμός. Όπως οι μηχανιστές, ο Δαμοδός αναζητά την ιδιότητα αντί της μορφής και μάλιστα ιδιότητες τέτοιες που να προσφέρονται για παρατήρηση. Η αποδέσμευση όμως από το αριστοτελικό εννοιολογικό πλαίσιο δε γίνεται αισθητή με τη μορφή μιας κάθετης ρήξης, τουλάχιστον στο επίπεδο του ύφους. Αν και υπέρμαχος του πειράματος, μέσω αποδείξεων και πορισμάτων ο Δαμοδός δηλώνει ότι η πρώτη ύλη καθ'εαυτή είναι ον διορισμένο, δηλαδή σώμα. [Βέβαια το πείραμα θα τονιστεί ως το μόνο μέσο ανάλυσης.] Η πρώτη ύλη καθ'εαυτή, θεωρούμενη ως ουσία εκτεταμένη και ως σώμα (επειδή ύλη σημαίνει σώμα), είναι ομοειδής σε όλα τα σώματα, στη γη και στα ουράνια. Γιατί παντού νοείται με τον αυτό τρόπο και αν ρωτήσεις - γράφει ο Δαμοδός - πώς νοείται η ύλη στα ουράνια σώματα ως ουσία εκτεταμένη, οι καλώς φρονούντες θα αποκριθούν, όπως νοείται στα επίγεια (ομοιογένεια της ύλης στο σύμπαν). (18RV, 19RV) Η έκταση είναι κοινό χαρακτηριστικό της ομοιογενούς αυτής ύλης, τόσο στην γασσενδιστική όσο και στην καρτεσιανή διατύπωση της μηχανιστικής θεωρίας. Ο Δαμοδός διαφωνεί με τον αριστοτελικό ορισμό, που θεωρεί την ύλη ως ουσία μη διορισμένη, χωρίς ποιότητα και φυσική μορφή, ως ον μη καθεαυτό. Η πρώτη ύλη έχει κατά την άποψή του *ιδίαν ύπαρξη*, δεν είναι ον που προσδιορίζεται μεταφυσικά. Η μορφή δεν είναι αναγκαία για την ύπαρξη της ύλης, όπως το κερί μπορεί να υπάρχει, ακόμη και αν δεν έχει σχήμα - μορφή. (20RV-21R)

Η έννοια της μορφής είναι μια βασική έννοια τόσο για την παραδοσιακή, όσο και για την νεωτεριστική φιλοσοφία. Γιατί μ' αυτή σχετίζονται όχι μόνο οντολογικά, αλλά και γνωσιολογικά ζητήματα. Οι νεότεροι, πριν να προσδιορίσουν τι είναι η μορφή, διαιρούν τα σώματα στα οποία αυτή βρίσκεται σε *έμφυχα και άμφυχα*. Θεωρούν ότι **το είδος, η μορφή των ανύχων σωμάτων** δεν είναι *οντότης* και *ουσία διηρημένη της ύλης*, αλλά είναι μόνο η **αίσθηση των μερών της ύλης**, από την οποία αναβλύζουν και εκφύονται τα ιδιώματα (συμβεβηκότα) και τα αποτελέσματα, που φαίνονται στο φυσικό σώμα. (21V) Στην ελληνική φιλοσοφία αντικείμενο της γνώσης είναι η **μορφή**, γιατί αντικείμενο της αντίληψης είναι το συγκεκριμένο αντικείμενο, δεδομένης της ύλης και μορφής ως όλο. Η νέα όμως επιστήμη δίνει έμφαση στην **διάκριση πρώτων και δεύτερων ποιοτήτων**, πρώτων και δεύτερων ιδιοτήτων, τόσο οντολογικά, όσο και επιστημολογικά (Bacon, Galileo, Hobbes,

---

σημείων, τουλάχιστον μέχρι το βαθμό που αυτό είναι επιτρεπτό μέσω της *πείρας*. Το ενδιαφέρον του Δαμοδού εστιάζεται στις δεύτερες ποιότητες και τα μικτά σώματα.

Boyle, Locke). Αν υποθέσουμε ότι οι πρώτες προσδιορίζονται υποθετικά, οι δεύτερες είναι παρατηρήσιμες και μετρήσιμες. Ως απόηχος του παλιού ιδεώδους, οι ιδιότητες αρχικά συνάγονται από την ουσία και αναζητούνται οι κοινές ιδιότητες των υλικών σωμάτων. Η τάση αυτή ανάλυσης επισημαίνεται και στο Δαμοδό.

Στο κείμενο του, οι σχολαστικοί επικρίνονται για την ενασχόλησή τους με άχρηστα και ανωφελή ζητήματα, με τη θεωρητική προσέγγιση αρχών που βρίσκονται έξω από τα αισθητηριακά δεδομένα. Απομακρύνονται έτσι από την αναζήτηση των αιτιών των φυσικών έργων, ερευνώντας πράγματα έξω από τη φυσική πραγματεία.(23V) Όμως η αιτιολογική φυσιολογία που ο Δαμοδός σκοπεύει να μας δώσει, σχεδιάστηκε ως ο τρόπος ανακάλυψης των αληθειών εκείνων που δεν είναι απερίοριστα αληθείς, που δεν έχουν μεταφυσική αναγκαιότητα, αλλά περιορίζονται στη γνώση των φαινομένων, χρησιμοποιώντας ως μέσο αξιολόγησης και ελέγχου το ευρετικό πείραμα.

Ο εκλεκτικισμός του Δαμοδού είναι τέτοιος, ώστε μπορεί κανείς να συναντήσει στο κείμενό του στοιχεία δυισμού, αν και προσπαθεί εξ αρχής να δώσει έναν προσανατολισμό προς τη διερεύνηση του αφύχου σώματος. Κατά τον Δαμοδό η φυσική μορφή του ανθρώπου, η *ειδοποιούσα αυτόν*, είναι η **λογική ψυχή**. Ο Δαμοδός συμφωνεί με την καρτεσιανή άποψη, ότι πιθανός τόπος της ψυχής είναι το μέρος εκείνο του εγκεφάλου *εκ του οποίου λαμβάνουν αρχή τα νεύρα του σώματος*. (23V)<sup>7</sup> Ο δυϊσμός [έμψυχα, άψυχα] και το είδος του προβληματισμού, που εκτίθεται εδώ, είναι χαρακτηριστικός μιας εποχής που αμφιταλαντεύεται μεταξύ του αριστοτελικού τρόπου ερμηνείας, του σχολαστικισμού και του νεότερης σκέψης. Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα αριστοτελικοί φιλόσοφοι, που αρχίζουν να ανακαλύπτουν τη διαφορετική οπτική γωνία της νεότερης φιλοσοφίας, συμμετείχαν ενεργά σε συζητήσεις για την *αθανασία της ψυχής* και τον *ρόλο του λόγου* στην ανακάλυψη θεολογικών αληθειών. Ο αριστοτελικός K. Digby, που το έργο του ο Δαμοδός έχει μελετήσει, μέσα από ένα συνδυασμό αριστοτελικών, ατομικών, γασσενδιστικών απόψεων, αντιπαραβάλλει την ψυχή, που είναι άυλη και αδιαίρετη, στο σώμα, το υλικό και διαίρετο. Σύμφωνα με αυτόν, ο φυσικός λόγος, που είναι ο στόχος της νέας επιστήμης, η νέα μαθηματική μέθοδος και η φιλοσοφία του Αριστοτέλη μπορούν να λύσουν το πρόβλημα της αθανασίας.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> βλ. και Windelband, 1995, Β': 177κ.ε. & *The Passions of the Soul*, στο Descartes, 1994: 325-404.

<sup>8</sup> Mercer, 1995: 40, 48, 63 και Petersson, *Sir Kenelm Digby: The Ornament of England 1603-1665*, London 1956 στο Hall Boas, 1981a: 95-96.

Παρ' όλη όμως την εμφανή παρουσία του δυισμού, η έννοια της ύλης στη νεότερη φιλοσοφία παίζει έναν άλλο ρόλο στο πλαίσιο των διακρίσεων *ύλης-πνεύματος*, που επρόκειτο να έχει μεγαλύτερης διάρκειας σημασία. Στη μηχανιστική φιλοσοφία, όπου ο δυϊσμός πνεύματος- ύλης σταδιακά εξασθενεί, η ύλη αποκτά ιδιαίτερη σημασία. **Ύλη** εδώ **σημαίνει άτομα ή σωματίδια**, που οι μόνες τους ιδιότητες είναι η πυκνότητα, το σχήμα, η κίνηση και οι μόνιμοι τρόποι αλληλεπίδρασης τους είναι η ώθηση και η συμπλοκή. [Toulmin, Goodfield, 1982: 164-65] Η ατομική ή η σωματιδιακή θεωρία ελαχιστοποιούσαν ή εξαφάνιζαν όλες τις αιτιακές δράσεις, η λειτουργία των οποίων δεν ήταν πλήρως περιγράψιμη με όρους συμπλοκής και ώθησης. Ζητώντας οι σύνθετες ολότητες των σωμάτων να είναι εξηγήσιμες με όρους ιδιοτήτων των υποθετικών τους μερών, η νεότερη φυσιολογία στράφηκε ενάντια στην κοινή ολιστική προσέγγιση, που ως τότε είχε κυριαρχήσει στη φυσική φιλοσοφία. Έτσι τα μη αναγώγιμα χαρακτηριστικά των φυσικών οντοτήτων *μορφή, ψυχή, πνεύμα, ουσία* κλπ. απορρίφθηκαν κι ένα άλλο είδος κατανόησης πήρε τη θέση τους. Αυτό το διαπιστώνει κανείς όσο εκτυλίσσεται το έργο του Δαμοδού. Το κέντρο βάρους της μελέτης εστιάζεται στην περιγραφή και ανάλυση των φαινομένων με όρους συμπλοκής και ώθησης των σωματιδίων της ύλης. Στη θέση της αριστοτελικής θεωρίας ο Δαμοδός παρουσιάζει τη μηχανιστική, αρχικά στην έκδοση του γασσενδισμού / καρτεσιανισμού, η οποία όμως σταδιακά προσανατολίζεται στη σωματιδιακή θεώρηση, κατά τη βουλιανή της εκδοχή.<sup>9</sup>

### 2.2.1. Τα κοινά σημεία γασσενδισμού / καρτεσιανισμού στο ζήτημα των αρχών

Ο Gassendi, αναζητώντας μια εναλλακτική στον αριστοτελισμό θεωρία, επετέθηκε στο σχολαστικό εκπαιδευτικό σύστημα, στις μεθόδους διδασκαλίας του, στο περιεχόμενο των μαθημάτων. Οι σχολαστικές μέθοδοι, κατά την άποψη του, ήταν καθαρά θεατρικές, η φιλοσοφία κενή περιεχομένου, άχρηστη και ανάξια του ονόματός της, ενώ οι δάσκαλοι της αμαθείς και ανόητοι. Οι αριστοτελικοί, ισχυριζόταν, είχαν μεταστρέψει τη φιλοσοφία, τη μελέτη της αλήθειας σε συνονθύλευμα άχρηστων συζητήσεων, που στόχο είχαν τη δημιουργία ομιλητών παρά φιλοσόφων. [Brundell, 1987: 16κ.ε.]

Ο σχολαστικισμός αγνοούσε τις **μαθηματικές επιστήμες**, τα μετρήσιμα στοιχεία και, όπως έλεγε ο Gassendi, είναι *μέσω των μαθηματικών που έχουμε γνώση*,

<sup>9</sup> βλ. και Golinski, 1994: 367-396.



αν ποτέ μπορούμε να την αποκτήσουμε. Αμελούσαν τα μέρη της φυσικής φιλοσοφίας, που ήταν ανοικτά στην παρατήρηση και το πείραμα ή όταν ασχολούνταν με αυτά, δεν έκαναν πραγματικές παρατηρήσεις και πειράματα. Έτσι στη φυσική φιλοσοφία αντιμετώπιζαν μόνο χίμαιρες, όπως οι ουσιώδεις μορφές και αμελούσαν τα αντικείμενα που έπρεπε να αντιμετωπισθούν με ένα ιστορικό τρόπο. [Brundell, 1987: 10]

Αδιαφορούσαν για ερωτήματα που αφορούσαν τα στοιχεία, τον αριθμό και το είδος τους και επικεντρώνονταν σε ανούσιους συνδυασμούς των ποιοτήτων. Τους απασχολούσαν συζητήσεις για τα ουράνια σώματα, τη στερεότητα και πραγματικότητα των ουράνιων σφαιρών, χωρίς ποτέ να ερευνούν τους ουρανοί. Τίποτε από όσα δίδασκαν δεν θα μπορούσε να συμπληρωθεί από την παρατήρηση και το πείραμα. *Με μία λέξη – γράφει ο Gassendi – δεν εξέταζαν τίποτε σ' αυτόν τον κόσμο. Όταν έμπαιναν στις σχολές τους, έμπαιναν σε μια άλλη φύση, που δεν είχε τίποτε κοινό μ' αυτή τη φύση γύρω μας.* [Brundell, 1987: 19] Στο έργο του επικρίνει **την αριστοτελική θεωρία των στοιχείων σχετικά με τον αριθμό και τις ποιότητες που παράγονται με την μεταβολή, όπως επίσης και τη θεωρία της μετατροπής των στοιχείων.** Κατά τον Gassendi η αναζήτηση των μυστικών αιτιών των φυσικών αποτελεσμάτων θα έπρεπε να ελευθερωθεί από τις προϋποθέσεις των αριστοτελικών δογματικών φιλοσόφων.

*Στο Περί των πρώτων του φυσικού σώματος αρχών κατά το Επικούρειον ήτοι Δημοκρίτειο σύστημα ανανεούμενο και διορθούμενο παρά Πέτρον του Γασσένδου,* ο σκεπτικιστικός αντι-αριστοτελισμός της γασσενδιστικής σκέψης παρουσιάζεται από τον ίδιο τον Δαμοδό, όχι ως άρνηση, αλλά ως θέση που διαμορφώνεται από επιρροές της επικούρειας και δημοκρίτειας θεωρίας, η οποία έρχεται ως εναλλακτική λύση στη θέση της αριστοτελικής. Κατά τον Δημόκριτο, Επίκουρο και νεωτέρους, *η πρώτη φυσική αρχή των πραγμάτων, την οποία και μηχανική, δηλαδή τεχνικώς διατεταγμένη ονομάζουν, είναι η ύλη και η μορφή στη σύνθεση των πραγμάτων. Με τον όρο ύλη οι νεώτεροι εννοούν την ουσία του Δημοκρίτου, εκτεταμένη, δηλ. πράγμα έχον έκταση και δια μορφήν της ύλης την διάθεση, η οποία δε διαιρείται ως μερική ουσία εκ της ύλης.* Δεν είναι δηλαδή χωριστή οντότητα, όπως την εννοούσαν οι σχολαστικοί.

Κατά τους επικούρειους και γασσενδιστές: η πρώτη ύλη είναι μόρια λεπτότατα της εκτεταμένης ουσίας, μη ορατά στις αισθήσεις, λόγω της λεπτότητας που έχουν, που μόνο ο νους μπορεί να τα φανταστεί. Όπως πρώτες αρχές του άρτου

δε λέγονται τα μόρια της ζύμης, αλλά τα λεπτά μόρια του αλεύρου - [αναφέρω το παράδειγμα αυτό, όχι με κάθε ακρίβεια, σχολιάζει ο Δαμοδός.] - έτσι και ο νους φαντάζεται μόρια υλικά και εκτεταμένα, αλλά ασυγκρίτως λεπτότερα των μορίων του αλεύρου. Και τα λεπτότατα εκείνα μόρια δεν παριστάνουν **κανένα φυσικό διορισμένο είναι** των πραγμάτων, όπως τα μόρια του αλεύρου δεν παριστάνουν τον άρτο. Ονομάζονται αυτά *πρώτη ύλη*, επειδή η πρώτη ύλη είναι ένα πράγμα παντελώς άμορφο, δηλαδή *κεχωρισμένο πάσης φυσικής και αισθητής μορφής*. Για να βοηθεί λοιπόν στη φύση των όντων, πρέπει να βοηθεί ως μόρια λεπτότατα, ανεπαίσθητα, αλλήλων κεχωρισμένα, εις τρόπον ώστε να μην ενούνται εις σύσταση τινος των αισθητών φυσικών σωμάτων.(25V) Τα λεπτά αυτά μόρια θεώρησαν *αδιαίρετα και φυσικώς και υπερφυσικώς*, οι επικούρειοι και οι γασσενδιστές και γι' αυτό τα ονόμασαν *άτομα*, δηλαδή *αχώριστα*. Γιατί θεωρούν ότι το καθένα από αυτά τα λεπτότατα μόρια δε μπορεί να χωριστεί μήτε με τη δύναμη του θεού (γιατί θεωρούν ότι ο θεός τα έπλασε εξ αρχής απλά), κατά φύση *αδιαίρετα*, όπως είναι και τα άυλα, μήτε με την τέχνη μήτε με τη φύση (διαίρετά).(25β) ***Οι αρχές των γασσενδιστών είναι δύο, τα άτομα και το κενό.***<sup>10</sup>

Στην άποψη αυτή αντιπαραβάλλεται αυτή των **καρτεσιανών** περί ύλης, όπου τονίζεται ότι κάθε πολλαστημόριο του χώρου πρέπει να κατέχεται διαρκώς από συνεχή ύλη, που θεωρείται άπειρα διαιρετή. Ο Καρτέσιος υπέθετε ότι η ύλη, χωρίζεται ανάλογα με τη λεπτότητά της σε τρεις κατηγορίες του αυτού είδους. Τα σωματίδιά της συνωστιάζονται τόσο, ώστε κανένα τους να μην μπορεί να κινηθεί χωρίς να μεταδώσει την κίνησή του και στα υπόλοιπα. Η ύλη αυτή στροβιλίζεται και σχηματίζει δίνες στους ουραμούς και ο λόγος για τον οποίο οι πλανήτες περιστρέφονται είναι ότι ο καθένας τους έχει εμπλακεί στη δική του δίνη, σαν ένα κομμάτι άχυρο και ωθείται από την ύλη με την οποία βρίσκεται σε πραγματική επαφή. Στη διαμόρφωση του καρτεσιανού συστήματος συνετέλεσαν δύο θεμελιακές αριστοτελικές αρχές: Η μη αποδοχή του κενού και η άποψη ότι το ένα σώμα μπορεί να επηρεάζει το άλλο, μόνο αν βρίσκεται σε πραγματική επαφή μαζί τους, δηλαδή ότι δεν είναι δυνατόν να υπάρχει έλξη ή δράση από απόσταση.<sup>11</sup>

Ωστόσο το Δαμοδό δεν τον απασχολούν οι διαφορές, όσο οι **ομοιότητες των δύο συστημάτων** (των καρτεσιανών και γασσενδιστών). Γράφει χαρακτηριστικά: ***Τη***

<sup>10</sup> Ως άτομα νοούνται σώματα λεπτότατα, ανεπαίσθητα, που δεν φαίνονται με την όραση, αλλά τα φαντάζεται μόνο ο νους, αδιαίρετα φυσικώς και υπερφυσικώς.

*μηχανική αυτή αρχή και πρώτη ύλη δέχονται όλοι οι νεότεροι, γασσενδιστές και καρτεσιανοί, αν και διαφέρουν σε πολλά άλλα σημεία.* Ο Δαμοδός ακολουθεί έτσι το βουλιανό τρόπο ερμηνείας, όπως τον συναντάμε στο έργο του Boyle, *The Origin of Forms & Qualities*. Σύμφωνα μ' αυτή, σημασία έχουν τα σωματίδια και η κίνησή τους. Το ζήτημα του κενού είναι μια δύσκολα διερευνήσιμη υπόθεση και ως τέτοια δεν πρέπει να απασχολεί το φυσιολόγο. Τα σώματα αδιάφορα προς την κίνηση, λαμβάνουν την κίνησή τους από το θεό, την πρώτη αιτία της κίνησης, αλλά λειτουργούν και τα ίδια ως δευτερογενή αίτια κίνησης, ενώ οι σωματιδιακές εκροές (*effluvia*) επιτρέπουν τη δράση σε περιορισμένη απόσταση.<sup>12</sup>

**Όλοι συμφωνούν** σε τούτο, σχολιάζει ο Δαμοδός, **ότι για να εξάγουν τα φυσικά αποτελέσματα, αναγκαία είναι μόνο η ύλη, διορισμένη με μέτρο εκτάσεως και μεγέθους, έχουσα κίνηση και ηρεμία, σχήμα και των μερών θέση διορισμένη.** Λένε επίσης ότι δε βρίσκεται στα φυσικά σώματα άλλο από τα πέντε αυτά πάθη (ιδιότητες), με τα οποία διατάττονται τεχνικώς (*διορισμένη έκταση, σχήμα, θέση μερών και κίνηση και ηρεμία*). Με την **πρώτη ύλη** λοιπόν **που σημαίνει μόρια λεπτά και ανεπαίσθητα** και με τα πέντε πάθη εξηγούν οι νεότεροι τα φυσικά των σωμάτων αποτελέσματα ή προσπαθούν **πιθανώς** να τα φανερώσουν. (Πιθανοκρατικός ο χαρακτήρας της γνώσης για τους νεότερους, αντίθετα από τον απόλυτο των σχολαστικών.) Η κοινή αυτή για τους γασσενδιστές και καρτεσιανούς αρχή που φαίνεται να έχει για το Δαμοδό σημασία είναι τα **σωματίδια της πρώτης ύλης**, χωρίς καμία άλλη διάκριση.

Ο Δαμοδός ωστόσο, επιχειρώντας μία συμφιλίωση με την παραδοσιακή φιλοσοφία, δηλώνει: **Η μέθοδος αυτή και ο τρόπος του ερευνάν τα φυσικά πράγματα, αν και διαφέρει από τη μέθοδο του φιλοσοφείν των σχολαστικών, μπορεί όμως με ευκολία να συμφωνήσει με τη διδασκαλία του Αριστοτέλη περί των πρώτων του σώματος αρχών.** *Επειδή όσοι μεταχειρίζονται τη μηχανική αυτή του φιλοσοφείν μέθοδο ουδέποτε εννόησαν την πρώτη ύλη ωςάν μόνη δύναμη, μη έχουσαν ιδίαν ύπαρξιν και σχεδόν μη ον. Μήτε (εννόησαν) τη μορφή των φυσικών, την ουσιώδη των σωμάτων ως μερικήν ουσίαν ή όπως λένε οι σχολαστικοί ως ημιουσία της ύλης.*(26R) [Αν εδώ ο Δαμοδός υπονοεί τη θεωρία του Leibniz, μπορούμε να

<sup>11</sup> Butterfield, 1994: 146 & Heilbron, 1982: 11-37 & *The World or Treatise on Light*, στο Descartes, 1994: 81-98 /88-98, Blackwell, 1979: 59-75 και Hall Boas, 1979: 76-103.

<sup>12</sup> Ο Δαμοδός γράφει: *Ο Καρτέσιος συμφωνεί με το Γασσένδο εις όσον δέχεται και αυτός τη μηχανική αρχή προερχομένη εκ της τεχνικής διαθέσεως των μερών. Η μόνη τους διαφωνία είναι το θέμα του κενού*

συνειδητοποιήσουμε το ρόλο των προσωπικών του επιλογών στη διαμόρφωση της φυσιολογίας του. Να κατανοήσουμε δηλαδή πόσο τα προσωπικά κριτήρια τον οδηγούν να αποσιωπήσει κάποιες θεωρήσεις, επιλέγοντας κάποιες άλλες. Ένας παρόμοιος υπαινιγμός, που μας φέρει στο νου πάλι τη λειβνιτιανή θεωρία, υπάρχει στην ενότητα περί ηρεμίας, που παρουσιάζεται ως έννοια συσχετική. (102V) ]

Αν λοιπόν ως πρώτη ύλη νοήσουν οι περιπατητικοί την *ουσία εκτεταμένη και πάσι αδιάβατον στερημένη αισθητικής φυσικής μορφής* και με τον όρο *μορφή της ύλης* τη διάθεση, αληθώς **συμφωνούν οι περιπατητικοί, γασσενδιστές και καρτεσιανοί** και διαφωνούν μόνο κατά τις *διάφορες λέξεις και φωνές* – στην ορολογία δηλαδή - με την οποία φιλοσοφούν. Πρόκειται για τη γνωστή στάση του κριτικού εκλεκτικισμού, που επιδίωκε να εντοπίσει ομοιότητες της αριστοτελικής φιλοσοφίας με νεότερες εκδοχές.<sup>13</sup> Γιατί, τόσο οι γασσενδιστές (άτομα) όσο και οι καρτεσιανοί (το τριπλό είδος της ύλης όπως το εννοούν) τα θεωρούν **στερημένα κάθε αισθητής φυσικής μορφής**. Μεταξύ δε των περιπατητικών και των νεότερων υπάρχει μόνο αυτή η διαφορά. Ότι οι μεν περιπατητικοί, χρησιμοποιώντας ονόματα γενικής και απροσδιόριστης μορφής και ποιότητας, δεν ερευνούν της φύσης τα κρύφια και τον τρόπο της γέννησης των σωμάτων. Οι δε *νεώτεροι*, δια των **μηχανικών αρχών**, θεωρούν ότι μπορούν να **φανερώσουν τη μεταβολή** των πραγμάτων και τα **αποτελέσματα της φύσης**.(26V).

Κατά το σύστημα αυτό των *νεωτέρων*, οι ιδιότητες δεν είναι ξεχωριστές από το σώμα οντότητες, αλλά αποτελούν μόνο διαφορετική διάθεση της ύλης. Η γένεση, η φθορά και η αλλοίωση δημιουργούνται με τη διαφορετική διάζευξη, σύζευξη και μεταβολή της διάθεσης των ατόμων. Έτσι με τη μετάθεση των ατόμων, με τη διαφορετική ύφανση, πρόσθεση και αφαίρεσή τους, γίνονται οι μεταβολές, η γένεση και η φθορά ή η αλλοίωση.(27R) Εκ των ατόμων, γράφει ο Δαμοδός, αν και είναι ανεπαίσθητα, άλλα είναι μεγάλα και άλλα μικρά, δηλαδή διαφέρουν κατά το μέγεθος. Επίσης διαφέρουν κατά το σχήμα και την ποιότητα. Έτσι άλλα είναι στην επιφάνεια σκληρά και άλλα μαλακά, άλλα ξιφοειδή και αγκιστρώδη. Όλα τα άτομα, καθ' αυτά θεωρούμενα, χωριστά το ένα από άλλο, είναι του αυτού φυσικού είδους, όπως τα μόρια των διαφόρων τεχνητών πραγμάτων. Μία *άτομος, κεχωρισμένη των άλλων*, μπορεί να υπάρξει στον κόσμο, γιατί κάτι τέτοιο (θεωρητικά) δεν είναι αδύνατο.

---

και το ότι ο Γασσένδος δέχεται το αδιαίρετο εις τα λεπτά μόρια της ύλης, τα άτομα, ενώ ο Καρτέσιος την άπειρη διαιρετότητα τους.

<sup>13</sup> Παρόμοια άποψη των K.Digby, D. Sennert εκτίθεται στο κείμενο της Mercer, 1995: 45 κ.ε.

Όμως πολλά άτομα μαζί ενώνονται και γίνονται *όγκοι*, όπως λέγονται, και έτσι είναι ορατά (δευτεροβάθμια στοιχεία ύλης). Τα λεπτά λ.χ. σώματα που βλέπουμε κινούμενα στην ακτίνα του ηλίου είναι συνθέσεις πολλών ατόμων, γιατί τα άτομα τα ίδια είναι ανεπαίσθητα. Οι όγκοι αυτοί εκ των διαφόρων ατόμων δημιουργούν τα σώματα, όπως ακριβώς τα μόρια του αλεύρου δημιουργούν τον άρτο. (27R) Κατά τους καρτεσιανούς - στα άτομα είναι φυσική και έμφυτη η κίνηση, έτσι ώστε κινούνται ακατάπαυστα, όταν χωρίζονται μεταξύ τους. Στη σύνθεση, περιπλεκόμενα αλλήλων, δεν κινούνται, αλλά διατηρούν τη φυσική τους ενέργεια, ώστε να πάρουν την κίνηση αμέσως μόλις χωριστούν. Μάλιστα δια της φυσικής εκείνης ενέργειας μπορούν να κινηθούν όσο είναι δυνατόν και έτσι διαλύουν και φθείρουν τα σώματα, γιατί κινούμενα στο τέλος, χωρίζονται από αυτά και αναιρούν την αρχική σύνθεση των σωμάτων.(27RV)

### 2.2.2. Κριτική στις θεωρίες των σχολαστικών και νεότερων χημικών – Η ανάδειξη του χημικού πειράματος ως μέσου θεμελίωσης της γνώσης

Ο Δαμοδός συσχετίζει τα συστήματα των νέων περιπατητικών (σχολαστικών) και νέων χημικών (σπαγυριστών, παρακελσιανών και χελμοντιανών), επισημαίνοντας τις ομοιότητές τους και επομένως την αδυναμία τους να μιλήσουν για τη δομή της ύλης, εφόσον το εγχείρημα τους δεν είναι παρά μόνο δημιούργημα του λόγου. Τα παραπάνω συστήματα επιδιώκουν να φανερώσουν ότι η *πρώτη ύλη δεν υπάρχει φυσικώς*.

Κατά τους νέους περιπατητικούς (σχολαστικούς), που επηρεάζονται από αρχαίες φιλοσοφικές θεωρίες (π.χ. του Εμπεδοκλή) στις πρώτες αρχές ανήκουν τα στοιχεία *γη, αέρας, ύδωρ, πυρ* (απλά σώματα) από τα οποία προέρχονται όλα τα υπόλοιπα (μικτά σώματα). Έτσι επικράτησε να ονομάζονται τα στοιχεία *απλά σώματα*, γιατί θεωρούν ότι από αυτά συντίθενται τα άλλα σώματα.(34R)

Αρχικά θεωρήθηκε - γράφει ο Δαμοδός - ότι τα σώματα συντίθενται από τέσσερα στοιχεία, τα οποία εκλαμβάνονται ως σώματα απλά, δηλ. χωρίς ουσιώδη μέρη, διαφόρου φύσεως, αλλά της αυτής ουσίας, ώστε τα λεπτότερα μόρια της γης είναι γη, τα λεπτότερα μόρια του αέρος είναι αέρας, καθώς όλο το αισθητό σώμα ομοειδές φαίνεται. Μετά από καιρό, αν και οι νεότεροι περιπατητικοί διατηρούσαν την παλιά άποψη, φιλόσοφοι βαθύτερα σκεπτόμενοι, αμφέβαλαν αν πράγματι τα στοιχεία ήταν πρώτες αρχές ή δεύτερες. (34R) Άλλοι πάλι θεώρησαν ότι οι πρώτες

αρχές και η πρώτη ύλη δεν είναι μόνο τα στοιχειώδη αυτά μόρια, αλλά και άλλα αναρίθμητα, στην ουσία διάφορα, μεμιγμένα με τα στοιχειώδη, τα οποία περισσεύουν στο πλήθος και όλα αυτά καλούνται *σπέρματα των φυσικών σωμάτων*. Οι περιπατητικοί, απλοποιώντας αυθαίρετα τη θεωρία περί της πρώτης ύλης, διδάσκουν πως έτσι πίστευε ο φιλόσοφος, ότι δηλαδή τα τέσσερα αυτά στοιχεία είναι η πρώτη ύλη και το τεκμηριώνουν αυτό αναφέροντας αποσπάσματα από το έργο του. (35R)<sup>14</sup>

Η θεωρία των **νέων περιπατητικών** απορρίπτεται, όπως και *το σύστημα των νέων χημικών* (παρακελσιανών, χελμοντιανών) και εκείνα των παλιών φιλοσόφων (π.χ. του Εμπεδοκλή)- γράφει ο Δαμοδός. Σύμφωνα με τους χημικούς αυτούς, της **χημικής τέχνης υποκείμενον** είναι η δια του πυρός ανάλυση του φυσικού σώματος σε πέντε μέρη, αισθητώς ανόμοια, **άλας, θείον, πνεύμα, φλέγμα, γη**. (35R) [Ο Δαμοδός χρησιμοποιεί τον λεκτικό τύπο **χημικοί**, όπως τον συναντούμε στη βουβλιανή φυσιολογία] Οι χημικοί αυτοί **με την πείρα** και με το **αξίωμα, ότι έκαστον συνίσταται εκ των μερών εις τα οποία διαλύεται, συμπεραίνουν ότι πέντε είναι οι αρχές του φυσικού σώματος**. (Ας προσέξουμε εδώ τον τρόπο με τον οποίο επισημαίνει ο Δαμοδός **το συνδυασμό του πειράματος και του αξιώματος**. Το πείραμα είναι βέβαια ένας νεωτερισμός των νεότερων χημικών σε σχέση με τη μέθοδο διερεύνησης των σχολαστικών και αυτό φαίνεται να κάνει τη θεωρία τους περισσότερο αξιόπιστη και ανοικτή. Η πειραματική όμως διερεύνηση χάνει τη δύναμή της, γιατί δεν έχει ευρετικό χαρακτήρα, αλλά δεσμεύεται από το αξίωμά ότι οι αρχές είναι πέντε: **άλας, θείον, πνεύμα, φλέγμα και γη**. (35R) Αλλά τα πέντε αυτά - ως αρχές θεωρούμενα από τους χημικούς - στοιχεία αποδεικνύονται από το πείραμα ως σύνθετα σώματα, σχολιάζει ο Δαμοδός.

Όπως τα στοιχεία των νέων περιπατητικών δεν αποτελούν αρχές, με τα ίδια επιχειρήματα απορρίπτεται και το σύστημα των νέων χημικών, γιατί τα στοιχεία είναι συνθέσεις προερχόμενες από την πρώτη ύλη, δηλαδή από τα λεπτότατα μόρια της εκτεταμένης ουσίας, η οποία διατίθεται με τρόπο διαφορετικό. (35 V) Και δεν είναι μόνο η άποψη των νέων περιπατητικών και χημικών, αλλά και η μαρτυρία του φιλοσόφου που θεωρείται κατά το Δαμοδό ψευδής. Γιατί στη διάλυση των μικτών σωμάτων, παρατηρούμε ότι τα στοιχεία, αποτελούν βέβαια ένα είδος αρχών, όχι όμως πρώτων αρχών. **Ως πρώτες θα πρέπει να θεωρήσουμε εκείνες στις οποίες διαλύεται το σώμα με την τελική διάλυση, πέραν της οποίας δεν υπάρχει άλλη.**

<sup>14</sup> Παραπέμπουν στο Βιβλίο β' *Περί Γενέσεως και Φθοράς.*, κεφ. Η ή τα *Μετεωρολογικά* ή το βιβλίο Γ' *Περί γενέσεως των ζώων*, στο τελευταίο κεφάλαιο.

(π.χ. το κορινθιακό μέταλλο, διαλύεται σε τρία μέταλλα, χρυσό, άργυρο, χαλκό, από τα οποία αποτελείται. Αυτά όμως δεν αποτελούν αρχές.) Άλλωστε - σχολιάζει ο Δαμοδός -και του Αριστοτέλη η θεωρία έχει παρερμηνευτεί. Γιατί άλλο είναι να ισχυρίζεται ο Αριστοτέλης ότι τα μικτά σώματα αποτελούνται από στοιχεία και άλλο είναι να συμπεραίνουν από αυτό οι περιπατητικοί ότι θεωρεί τα στοιχεία αρχές. (14V)

15

Ο Δαμοδός εδώ έρχεται αντιμέτωπος με τις βασικές αρχές του αριστοτελισμού. Στόχος του είναι να προτείνει μία διαφορετική φυσική φιλοσοφία, που να έχει τη δυνατότητα επέκτασης των ορίων της γνώσης, πέρα από την επιφάνεια των πραγμάτων και να οδηγεί στην ανακάλυψη αληθειών, που επιβεβαιώνονται πρακτικά. Ως εναλλακτική στην παραδοσιακή φιλοσοφία λύση προσφέρεται η σωματιδιακή θεώρηση, που χαρακτηρίζεται από δυο στοιχεία: **το πείραμα**, ως μέσο αναζήτησης της ιδιαίτερης φύσης των σωματιδίων, χωρίς δεσμεύσεις από θεωρητικές κατασκευές και **το ελάχιστο υλικό σωματίδιο**. Η αποδοχή της ιδέας ότι η ερμηνεία με όρους *κρυφών* ποιοτήτων και μορφών θα έπρεπε να αντικατασταθεί από μία υπόθεση που αφορά τις κινήσεις των ελάχιστων σωματιδίων της ύλης, ως επίδραση της θεώρησης των Καρτέσιου και Gassendi, δεν κρίνεται επαρκής για την ερμηνεία των φαινομένων. Αντί να εμμένουν στις θεωρητικολογίες περί των καθολικών αιτιών που ίσως διέπουν την λειτουργία της φύσης, οι φυσιολόγοι, θα έπρεπε να συγκεντρώνουν πληροφορίες για τα αποτελέσματα, ώστε να ανακαλύψουν πώς τα σώματα πραγματικά δημιουργήθηκαν. Στόχος του φυσιολόγου -κατά το Δαμοδό- δεν είναι να σταθεί απλώς στον προσδιορισμό κάποιων αρχών, αλλά μέσω του πειράματος να προσπαθήσει, στο βαθμό του δυνατού, να ανακαλύψει την πραγματική φύση των πραγμάτων.<sup>16</sup>

Η σημασία της γνώσης φαίνεται έτσι να έχει αλλάξει. Γνώση δε σημαίνει πια παραγωγική βεβαιότητα της λογικής ή των μεταφυσικών συστημάτων της παραδοσιακής φιλοσοφίας. Και αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για το Δαμοδό, ακόμη και αν - σε κάποιες περιπτώσεις- χρησιμοποιεί λογικές αλυσίδες για την οργάνωση του υλικού του. Γιατί περιμένει τη νέα γνώση όχι με παραγωγική θεμελίωση αλλά μόνο μέσα από τη πειραματική διερεύνηση των χημικών, τη μελέτη των δευτέρων ποιοτήτων και την *επαγωγή των νεωτέρων*, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει σε πολλά

<sup>15</sup> Ο Δαμοδός, αν και υιοθετεί τη μηχανιστική θεωρία, προβάλλει ένα τρόπο δικαιολόγησης για να σωθεί η θεωρία του Αριστοτέλη.

σημεία. (143V, 144RV, 145V, 179RV) Είναι αυτό το στοιχείο που προέχει, παρ'όλο τον εκλεκτικισμό του και την επισήμανση συγγενειών μεταξύ του Αριστοτέλη και των νεότερων φιλοσόφων. Με την έννοια αυτή διαφοροποιείται από τον Digby, το έργο του οποίου είναι ένα μίγμα κυρίως αριστοτελισμού, ως προς τις βασικές θέσεις, με στοιχεία νεωτερισμού. Στο κείμενο του Δαμοδού επιχειρείται μία υπέρβαση των προκαταλήψεων που δημιουργεί ο λόγος και αυτό θα πρέπει να θεωρηθεί ως αποτέλεσμα αποδοχής αντίστοιχων θέσεων της γασσενδιστικής θεώρησης που γίνεται πράξη στο R.Boyle μέσω πειραμάτων.

Ο Boyle, ενώ ομαδοποιούσε το έργο των Harvey και Gilbert με αυτό του Bacon, **συνέδεε τον Gassendi με τον Descartes**. Το έργο του Gassendi δεν αναφέρεται ως χωριστή εναλλακτική λύση στον αριστοτελισμό, αλλά ομαδοποιείται με αυτό του Καρτέσιου. Αν και ο Gassendi ήταν περισσότερο εμπειριστής από τον Descartes, ο Boyle τον αναφέρει πάντοτε ως μαθηματικό ή κυρίως ως αστρονόμο. [Joy, 1987, Bacon F., *Advancement of Learning*, Book 2, in Works of Bacon, 6:266 στο Sargent, 1995: 28κ.ε.] Και για τους δύο φιλοσόφους, ο σχολαστικισμός ήταν σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνος για τον σκεπτικισμό. [Descartes, 1976 & Bacon, *Advancement of Learning*, Book 2, in Works of Bacon, 6:266-67, στο Sargent, 1995: 28] Ο Boyle ακολουθώντας την άποψη των Descartes, Gassendi σχετικά με τη στειρότητα της μάθησης των σχολαστικών, θεώρησε ως σημαντική τη συμβολή **του σκεπτικισμού στην ανάπτυξη της φιλοσοφίας**. Ο ίδιος όμως δεν ήταν σκεπτικιστής, όπως τονίζει στο έργο του *The Sceptical Chymist*. [Boyle, *The sceptical Chymist*, Author's Preface to the Appendix (1772) 1965 στο Works 1:591] Όπως για τον Καρτέσιο έτσι και γι' αυτόν, η προβολή της αμφιβολίας έχει ως στόχο την απελευθέρωση από την αμφιβολία. Η επιστήμη της ύλης ασχολείται με τις οντολογικά πρώτες ιδιότητες μέγεθος, σχήμα, σκληρότητα, κίνηση. Ο Boyle, που σημαντικά έχει επηρεάσει τον Δαμοδό, αντιμετώπισε το θέμα αυτό μ'έναν λεπτομερή τρόπο. Το έργο του *The Origin of Forms and Qualities* – που θεωρούμε ότι έχει επηρεάσει το Δαμοδό - είναι αφιερωμένο στο ερώτημα: πώς μπορούν τα χαρακτηριστικά των φυσικών σωμάτων, που η σχολαστική φιλοσοφία επιχειρεί να εξηγήσει με τις έννοιες της μορφής και της ποιότητας, να ερμηνευτούν στη σωματιδιακή φιλοσοφία. Οι κρυφές μορφές και ποιότητες των αριστοτελικών, **θα έπρεπε κατά το Boyle, να αντικατασταθούν από υποθέσεις που αφορούν τις**

<sup>16</sup> βλ. Bensaude - Stengers, 1996: 25-30 για το πώς εννοεί ο Boyle τα στοιχεία και τα μικτά σώματα, απόψεις που εκφράζονται με παρόμοιο τρόπο από το Δαμοδό. Επίσης Debus, 1968: 1-28].



**κινήσεις των ελάχιστων σωματιδίων, που συγκροτούν τα σώματα.** Οι υποθέσεις αυτές όμως θα έπρεπε να θεμελιωθούν σε πειραματικά δεδομένα, όπως προκύπτουν από το **ευρετικό πείραμα**. Μ' αυτά τα μέσα η φύση μπορεί να μελετηθεί καλύτερα και να ανακαλυφθούν οι αμέτρητες ιδιαιτερότητες της, που ο αριστοτελικός τρόπος ερμηνείας άφηνε απαρατήρητες. [Boyle, *The Origin of forms and qualities*, advertisements to sec. 2 (1772) 1965 στο Works 3: 75] Η πειραματική αυτή προσέγγιση συνδέεται με το βακόνειο πρόγραμμα, ενώ η υποθετική του προσέγγιση με το καρτεσιανό και παράλληλα με το γασσενδιστικό ορθολογισμό.<sup>17</sup>

Το πείραμα, η *πειραματική βάσανος* του Bacon, γίνεται έτσι μια νέα μεθοδολογική κατηγορία, που αναμιγνύει στοιχεία του εμπειρισμού και ορθολογισμού. Οι Descartes και Gassendi **αποδέχτηκαν τη χρήση της υπόθεσης**. Ακόμη κι αν η επιστήμη έπρεπε να στηριχτεί σε πειραματική θεμελίωση, οι υποθέσεις ήταν απαραίτητες για τον πειραματικό σχεδιασμό. Όμως οι υποθέσεις έπρεπε να στηρίζονται σε ένα επαρκή αριθμό στοιχείων που ίσως τις ελευθέρωνε από τις ευθύνες της στειρότητας. [Boyle, *Certain Rhyiological Essays*, (1772) 1965, Works 1: 311] Μια θεωρία για να είναι στέρεη και χρήσιμη θα έπρεπε να χτιστεί πάνω σε μια πειραματική ιστορία. Οι εξηγήσεις του *ευφρεστάτου Καρτέσιου* δεν ήταν τόσο χρήσιμες όσο θα 'πρεπε, γιατί είχαν συνυφανθεί δεσμευτικά με τις υποθέσεις του. [Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, preface, (1772) 1965, Works 3: 11-12] Μεταφέροντας αυτό το κλίμα, ο Δαμοδός αρνείται τα ψευδή εφευρήματα του νου και τις αυθαίρετες θεωρητικολογήσεις. (41R, 133RV, 135R) Οι υποθέσεις δε πρέπει να γίνουν δεκτές δογματικά ως θεμελιωμένη θεωρία, αλλά μόνο ως προσωρινές θεωρήσεις που απαιτούν επιβεβαίωση. [βλ. Boyle, *Certain Physiological Essays*, Proemial essay (1772) 1965, Works 1: 301-303.] Θα 'πρεπε να στηρίζονται σ' έναν επαρκή αριθμό στοιχείων πειραματικά και επαγωγικά επιβεβαιωμένων. Χωρίς να είναι εντελώς αντιθεωρητικός, αφού εν μέρει αποδέχεται και αυτός την υπόθεση, με τη χρήση του πειράματος θέτει σε αχρηστία τα αριστοτελικά δόγματα για τις φύσεις. Η σωματιδιακή φιλοσοφία του δεν ήταν ούτε καθαρά ατομική ούτε καρτεσιανή. Αναζητώντας την ασφαλή γνώση της φύσης, στο έργο του κυριαρχεί η άποψη του Boyle για την αποδοχή της ύπαρξης μιας καθολικής και παγκόσμιας ύλης κοινής σε όλα τα σώματα, αλλά που νοείται ως ουσία εκτεταμένη και διαιρετή. Επειδή η ύλη είναι μία, η διαφοροποίηση των σωμάτων θα πρέπει να προέρχεται όχι μόνο από την

<sup>17</sup> Laudan, 1981: 27-58 κυρίως σελ.34 και Sargent, 1995: 29-30, Westfall, 1956: 46.

ύλη που τα συγκροτεί, αλλά και από την κίνηση και τις πρώτες ποιότητες των υλικών σωματιδίων (μέγεθος, σχήμα, θέση). Τα πρώτα αυτά ιδιώματα, οι πρώτες ποιότητες είναι υπεύθυνες για τη συμπεριφορά των σωμάτων. Οι δεύτερες ποιότητες των σωμάτων μπορούν να συσταθούν από τις πρώτες, εξ αιτίας της πολλαπλότητας των σχέσεων που το κάθε σώμα μπορεί να έχει.

Ο τρόπος με τον οποίο κρίνεται η αριστοτελική θεωρία ως μεταφυσική, και ο λόγος των νέων περιπατητικών και χημικών, ως επιφανειακός και πρόχειρος, μας φέρνει στο νου ομοιότητες με το έργο του Boyle, *Reflexions, & Usefulness of Experimental Philosophy* (1650), όπου επικρίνεται η θεωρία των αριστοτελικών και σπαγυριστών για το θέμα των πρώτων αρχών. [Clericuzio, 1994: 79-90] Ο Δαμοδός θεωρεί ότι οι **απόψεις των χημικών** δεν διαφέρουν από εκείνες των περιπατητικών, καθώς στατικά και τελικά αυθαίρετα ορίζουν έναν αριθμό στοιχείων. Υπάρχει στον τρόπο επίκρισης του ομοιότητα με τις απόψεις του Boyle. Επικρίνοντας τους παρακελσιανούς, ο Boyle έδειξε μέσω της πειραματικής εργασίας του ότι δεν μπορούσαν όλα τα σώματα να αναλυθούν στα *tria prima*. Οι σπαγυριστές μπορούσαν να αποδείξουν την θεωρία τους μόνο λόγω των χαλαρών απροσδιόριστων και σχεδόν αυθαίρετων προσεγγίσεων, με τις οποίες συλλαμβάνουν τους όρους salt, sulphur, mercury.<sup>18</sup> Αν τους υποχρέωνε κανείς να κάνουν τους όρους αυτούς πιο συγκεκριμένους, τότε θα έβλεπε ότι οι απόψεις τους θα έχαναν την εξηγητική τους δύναμη. Το σφάλμα τους δεν εντοπίζεται τόσο τα πειράματά τους, **όσο στη δικαιολόγηση στην οποία οι ερμηνείες τους στηρίζονται**. Ο Boyle παραδέχτηκε ότι μερικές φορές κάποιο από τα στοιχεία των *tria prima* θα μπορούσε να βρεθεί σε κάποια από τα σώματα, που όλα τους κατέχουν την ίδια ιδιότητα, όμως αυτό δε θα μπορούσε να θεωρηθεί ασφαλές σημάδι ότι η προτεινόμενη ποιότητα μπορεί να απορρέει από το συγκεκριμένο συστατικό.

<sup>18</sup> Boyle, *Experiments on the Mechanical Origin of Qualities, of the Imperfections of the Chemists' Doctrine of Qualities*, ch.1, (1772) 1965, Works 4:274-5, Sargent, 1995: 72, Principe, 1994: 91-106, Newman, 1994: 119-139.

## Εικόνα 18

Boyle R., *The Sceptical Chymist*.

Για να γίνει έγκυρη η **επιχειρηματολογία** τους, θα έπρεπε να αποδειχτεί ότι δεν υπάρχουν άλλοι τρόποι (πράγμα το οποίο μάλλον ότι δε θα μπορούσε να συμβεί ποτέ) με τους οποίους οι πρώτες ποιότητες θα μπορούσαν να αποδειχτούν. [Sargent, 1994:

57-78 & 62-63] <sup>19</sup> Οι αρχές τους, εκτός από το πρόβλημα της θεωρητικολογίας και του σκοτεινού τρόπου ερμηνείας, ήταν στενές και προκαθορισμένες. <sup>20</sup> Εστιαζόμενοι αποκλειστικά σε ορατές υλικές αρχές, οι θεωρίες των χημικών δεν πρόσφεραν αυτό που θα περίμενε κανείς από μία φιλοσοφική ερμηνεία, γιατί απλώς προσδιόριζαν τον παράγοντα και όχι τον τρόπο δράσης του, με τον οποίο το αποτέλεσμα δημιουργούνταν.

Οι νεότεροι χημικοί, λοιπόν, όπως οι οπαδοί του Παράκελσου και οι αριστοτελικοί πριν από αυτούς, απορρίπτονται, γιατί αυθαίρετα απέδωσαν λειτουργίες σε κάθε μία από τις δύο αρχές τους και βρήκαν, μόνοι αυτοί τις αρχές αυτές σε όλα τα σώματα, γιατί προαποφάσισαν τις ερμηνείες τους για τα πειραματικά αποτελέσματα. [Boyle, *Experiments on the mechanical Origin of Qualities*, “Reflexions upon the Hypotheses of Alkali & Acidum” ch. 2, (1772) 1965 Works, 4:285] Ο Boyle θεωρούσε ότι στόχος του δεν ήταν να ελέγξει τα πειράματα τα ίδια, αλλά την αλήθεια των υποθέσεων τους, που χωρίς απόδειξη, τόσο οι χημικοί, όσο και οι περιπατητικοί χρησιμοποιούσαν ως βέβαιο στήριγμα. Από την αλήθεια αυτή εξαρτάται η εγκυρότητα της αναφοράς η οποία προκύπτει από τα πειράματα. [Boyle, *The Sceptical Chymist*, part 3, (1772) 1965, Works 1:510] Οι απόψεις αυτές προβάλλονται ιδιαίτερα στο συμπέρασμα του *Sceptical Chymist*, όπου ο συγγραφέας του παρατηρεί ότι όλο του το έργο είναι **ένας λόγος κατά των θεωριών περί των στοιχείων**. [ο.π., 1: 584]

Με την έννοια αυτή οι ερμηνείες των χημικών ποτέ δεν θα μπορούσαν να προσφέρουν επαρκή στοιχεία για τη διατύπωση της σωματιδιακής θεωρίας. Ο Boyle, στο έργο του *The Sceptical Chymist* προσπαθεί να προσδιορίσει τα εργαλεία εκείνα με τα οποία θα ήταν δυνατή η συγκρότηση πειραματικών δοκιμών στη χημεία. Η **ύλη και η κίνηση** παρουσιάζονται ως εξίσου σημαντικές παράμετροι για την ερμηνεία της φυσικής διαδικασίας, όμως οι πληροφορίες θα πρέπει να συγκεντρωθούν με βάση το πείραμα και να συγκριθούν πριν μία θεωρία γίνει αποδεκτή. Παρ’όλη την κριτική που ασκεί στη χημεία, είναι σημαντικό να δούμε ότι προσπαθεί να κάνει τη χημεία μέρος της φυσικής φιλοσοφίας. Παρακινεί τους σωματιδιακούς να εστιάσουν την προσοχή τους στους χημικούς, έτσι ώστε να μάθουν

<sup>19</sup> Παραπέμπει στο προηγούμενο έργο του Boyle, Works 4: 275, 284, θέση που αναφέρεται επίσης και στο *The Sceptical Chymist*, (1772)1965, Works, 1: 510.

<sup>20</sup> Παραπέμπει στο *Mechanical Origin of Qualities*, (1772) 1965, Works 4: 289.

οι φυσιολόγοι τους τρόπους με τους οποίους η χημική γνώση θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για την βελτίωση της δικής τους πρακτικής.

### Εικόνα 19

*Το πρώτο πορτραίτο του Παράκελσου από τη σελίδα τίτλου έργου του που τυπώθηκε στη Γαλλία. (Πηγή: Debus 1991, 37)*

Το έργο του Boyle *The Sceptical Chymist*, που ο Δαμοδός φαίνεται να έχει μελετήσει, ήταν ιδιαίτερα γνωστό στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα και πολύ συχνά

γίνονταν σ' αυτό αναφορές. Χαρακτηριστικό είναι ότι στο έργο των N.Lemery *Cours de Chymie*, 1675 και W.Homberg, [Clericuzio, 1994: 84], που ο Δαμοδός αναφέρει στις πηγές του (150RV κ.ε.), απηχούνται επίσης επιδράσεις από βουλιανά επιχειρήματα. Ο Lemery διαμαρτύρεται και αυτός για το σκοτεινό χαρακτήρα της γλώσσας των χημικών και επιχειρεί μία λεπτομερή ταξινόμηση των διαφόρων ειδών αλάτων και πνευμάτων. Αντίθετα από ό,τι συνέβαινε με τα άλλα περί χημείας έργα της εποχής εκείνης, προσπαθεί να νομιμοποιήσει τη χημεία ως βοηθητικό της φυσιολογίας εργαλείο, αναδεικνύοντας την αξία της, έναντι των δογματικών θέσεων και του σκεπτικισμού.

Όπως ο Boyle, έτσι και ο Lemery τόνιζε και αυτός ότι η χημεία ήταν μία επιστήμη που ερμήνευε τον τρόπο με τον οποίο η φύση επιτελεί τις λειτουργίες της. Το θεωρητικό μέρος του έργου του θυμίζει πολύ τα βουλιανά επιχειρήματα.<sup>21</sup> Η 5<sup>η</sup> έκδοση του *Cours*, το 1683 (τρία χρόνια μετά το *The Producibility of Chemical Principles*) περιέχει μία μακρά έκθεση των βουλιανών αντιρρήσεων κατά της θεωρίας των αρχών. Αν και δεν ακολούθησε τη βουλιανή άποψη ότι οι χημικές αρχές ήταν προϊόν πυρός, ο Lemery ερμήνευσε το ζήτημα των αρχών με τρόπο που αποκαλύπτει την υιοθέτηση της βουλιανής κριτικής στην παραδοσιακή χημική θεωρία. Προειδοποιούσε τους αναγνώστες του ότι ο όρος **χημική αρχή** αποτελούσε ένα απλό ερμηνευτικό εργαλείο και τίποτε περισσότερο. (βλ. και Δαμοδός: 14V, 50V-51R, 149V) Θεωρούσε ότι κάποια στοιχεία θα μπορούσαν να ονομαστούν αρχές **μόνο** αν οι χημικοί δεν θα ήταν σε θέση να προχωρήσουν περαιτέρω στην ανάλυση των σωμάτων. Αν δεν αποσυντίθεντο σε ελάχιστα σωματίδια, θα μπορούσαν επάξια να πάρουν την ονομασία των αρχών.<sup>22</sup>

Οι απόψεις του Lemery και η ερμηνεία του Boyle έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της Χημείας στη Γαλλία. Οι μετριοπαθείς απόψεις του Lemery για τις χημικές αρχές υιοθετήθηκαν επίσης από τον William Homberg, σε άρθρα που γράφτηκαν για το *Memoires* της *Academie Des Sciences*, απηχώντας την επιρροή του Boyle. Ο Du Hamel, γραμματέας της Ακαδημίας Επιστημών, εκφράζει και αυτός βουλιανές επιρροές, όσον αφορά τη χημική θεωρία των αρχών στο έργο του

<sup>21</sup> Αρνείται ότι οι 5 αρχές παραμένουν στην πρότερη κατάστασή τους στο μικτό σώμα και υποστήριζε ότι δεν μπορούν να ανακτηθούν ξανά από την ανάλυση μέσω του πυρός.

<sup>22</sup> Για τον Lemery βλ. Metzger H., *Les Doctrines chimiques en France du debut du XVIIe a la fin du XVIIIe siecle*, Paris, 1923, repr., 1969, pp. 281-340 στο Hannaway, 1981: 172-175 & Brock, 1993: 47, 69 & και Clericuzio, 1994: 84-85. Επίσης για τον Homberg βλ. Hall Boas, 1981b: 477-478 και Metzger ο.π.: 340, Holmes: 1991. 164-181, κυρίως 171 κ.ε.. Για τους Lemery, Homberg βλ. στο Dear, 1991, Shapin, 1984: 487-494, Dear, 1985: 145-161.

*Consensus Veteris et Novae Philosophiae*, έργο δημοφιλές που ανατυπώθηκε αρκετές φορές στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα.<sup>23</sup>

## Εικόνα 20

(Πηγή: Partington, 1989: 60)

Είναι χαρακτηριστικό ότι όλοι αυτοί αναφέρονται ως πηγές στο έργο του Δαμοδού και ίσως μέσω της γαλλικής οδού, ο Δαμοδός να ήρθε σε επαφή για πρώτη φορά με το έργο του Boyle, το οποίο αργότερα θα μπορούσε να μελετήσει και από τις λατινικές του μεταφράσεις. [Για το είδος των λατινικών μεταφράσεων του Boyle, την εποχή αυτή βλέπε Johnes, 1998] Ας μην ξεχνάμε ότι ο Α. Κατήφορος, δάσκαλός του στη Βενετία, και μετέπειτα κάτοικος Ζακύνθου, την εποχή που ο Δαμοδός ιδρύει τη σχολή στα Χαβριάτα, ήταν γνώστης της γαλλικής και αγγλικής φιλοσοφίας και έζησε

---

<sup>23</sup> Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι το έργο *The Sceptical Chymist* είχε μεγάλη διάδοση στη Γερμανία σε μέρη όπου ο αριστοτελισμός ήταν ακόμη πολύ ζωντανός. Και αυτό συχνά οδηγούσε σε συμβιβαστικές λύσεις της αριστοτελικής θεωρίας, της σωματιδιακής και της χημείας, πράγμα που το συναντάμε στο έργο του D.Sennert (1572-1637) ή του J.Becher (*Physica subterranea*), ο οποίος τονίζοντας τη σημασία των ταξινομήσεων και των ορισμών με έναν τρόπο αριστοτελικό, ελκύεται από μία αναθεώρηση της χημικής ορολογίας κατά το πρότυπο του Boyle. [Clericuzio, 1994, 84-85]

στο Άμστερνταμ [Κιτρομηλίδης, 1996: 44], όπου και διατηρούνταν μία ιδιαίτερη σύνδεση με την πειραματική φιλοσοφία των Άγγλων.

Το *Sceptical Chymist* ήταν, όπως αναφέρθηκε, ένα επικριτικό έργο. Έδινε πειραματικές αρνήσεις των αριστοτελικών, παρακελσιανών και χελμοντιανών θεωριών, χωρίς να προβάλλει στη θέση τους μία νέα θεωρία, μία νέα θέση. [Sargent, 1995: 73] Η χημεία βρισκόταν ακόμη σε προκαταρκτικό στάδιο και έτσι δεν υπήρχε ένας επαρκής αριθμός αξιόπιστων πειραμάτων, που θα μπορούσαν να στηρίξουν ικανοποιητικά μια γενική θεωρία. Όλες οι αρνήσεις του Boyle περιελάμβαναν την ίδια στρατηγική. Οι θεωρίες δίνονταν ως γενικές ερμηνείες όλων των φυσικών διαδικασιών, αλλά δε μπορούσαν στην πραγματικότητα να εξηγήσουν όλα τα φαινόμενα και έτσι λίγο ικανοποιούσαν τα κριτήρια του Boyle για μία ευλογοφανή πίστη. Κατά την άποψη του ήταν πολύ πιο εύκολο να διατυπώσει κανείς αντιρρήσεις εναντίον μιας προτεινόμενης υπόθεσης, παρά να προτείνει μια υπόθεση που να μην επιδέχεται αντιρρήσεις. [Boyle, *The sceptical chymist*, preface (1772) 1965, Works 1: 463 ]

Είναι χαρακτηριστικό ότι και ο Δαμοδός – παρ' όλο που μεγάλωσε μέσα στο αριστοτελικό κλίμα και **ο ίδιος γνωρίζει τη χημεία κυρίως μέσω της μελέτης** [αν και φαίνεται να επιχειρεί απλοϊκά πειράματα: 50R, 151R] -αργότερα στην ενότητα *περί στοιχείων* θα δηλώσει. *Ποιος ποτέ με λόγια μπόρεσε να αποδείξει τον αριθμό των στοιχείων. Είναι μέσω του πειράματος που θα αποκτήσουμε τη γνώση αυτή.*<sup>24</sup> Ο Δαμοδός μεταφέρει αυτό το αρνητικό κλίμα και χωρίς να προβάλλει μια συγκεκριμένη θεωρία, τονίζει τις προσδοκίες που κάποιος φυσιολόγος πρέπει να έχει από την *πείρα των χυμικών*. Για τον αριθμό των στοιχείων, ισχυρίζεται, πρέπει να ρωτήσουμε τους *χυμικούς*, που διαλύουν τα μικτά και **δια της πείρας προσδιορίζουν τα στοιχεία**. Ο τρόπος όμως με τον οποίο οι χημικοί έκριναν τις υλικές αρχές, εμπόδιζε τη γνώση των γεγονότων να είναι ακριβής και ακόμη περισσότερο εμπόδιζε τον καθορισμό των αιτιών να είναι ικανοποιητικός. Για να θεωρηθεί ένα σώμα ως στοιχείο, επισημαίνει ο Δαμοδός, πρέπει να υπάρχουν δύο προϋποθέσεις: να είναι απλό και να αποτελεί συστατικό ενός μικτού σώματος. Οι *χυμικοί* ωστόσο ονομάζουν

<sup>24</sup> Στο έργο του Δαμοδού που εξετάζεται εδώ, τα τμήματα *Περί αρχών* και *στοιχείων* έχουν σημαντικές επιρροές από το έργο του Boyle, *The Sceptical Chymist* ενώ το *Περί δευτέρων ποιοτήτων* από το έργο *The Origins of Forms and Qualities*. Οι συγκεκριμένοι τίτλοι του Boyle στο κείμενο δεν αναφέρονται. Αναφέρονται όμως οι τίτλοι *Διάλεξις περί της τελείας ηρεμίσσεως των σωμάτων* και *Ιστορία του Ροώδους και της Στερεότητος*. Στο Τρίτο Μέρος της Φυσιολογίας, Τμήμα Δεύτερο, *Περί Φυτών και Φυτικής Ψυχής*, ο Δαμοδός αναφέρεται σαφώς στον *Σκεπτικό Χυμιστή* του Βοϊλίου. Μπόμπου-Σταμάτη, 1998: 281.]



στοιχεία όλα όσα αποτελούν συστατικά του μικτού σώματος, ανεξαρτήτως αν είναι όλα απλά και μερικά απλούστερα των άλλων. Έτσι θεωρούν ότι τα στοιχεία είναι τόσα στον αριθμό, σε όσα αισθητά σώματα διαλύονται τα μικτά. (49V) Εκτός από το θεωρητικό και σκοτεινό τρόπο γραφής, οι χημικοί ήταν έτσι καταδικασμένοι σε αποτυχία, γιατί στηρίζονταν σε υλικές αρχές, υπερβολικά στενές και λίγες για να ερμηνεύσουν τη φύση των ουσιών.<sup>25</sup>

Τονίζοντας ο Δαμοδός τις προσδοκίες των φυσιολόγων από το χημικό πείραμα, φαίνεται να αποδέχεται τη συμφιλίωση των σωματιδιακών με τους χημικούς και δίνει ένα παράδειγμα πρακτικής εφαρμογής του βούλιανού κριτηρίου ορθολογιστικής πεποίθησης. Αν και ήταν πολύ επικριτικός στους χημικούς, ο Boyle προσπάθησε να κάνει τη χημεία μέρος της φυσικής φιλοσοφίας. Απαλλαγμένα από τις μυστικιστικές θεωρήσεις τους, τα χημικά πειράματα θα μπορούσαν να γίνουν άριστα εργαλεία στα χέρια της φυσικής φιλοσοφίας. (Boyle, ο.π., Appendix,1: 589) Οι υποθέσεις θα μπορούσαν να επιβεβαιωθούν μέσω δικαιολόγησης αποτελεσμάτων των χημικών δοκιμασιών. Τέτοια πειράματα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως φραγμοί στις υποθέσεις που πρότειναν οι θεωρητικοί φιλόσοφοι. Αν οι θεωρίες για τη φύση ήταν σωστές, τότε θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε έναν επιτυχή χειρισμό στο εργαστήριο. Αν όχι, αυτό θα ήταν σημάδι αμφίβολης εγκυρότητας. Με όμοιο τρόπο επικρίνεται από το Δαμοδό και η αριστοτελική *περί στοιχείων* θεωρία όπως και η θεωρία που απορρέει από αυτή για τις ποιότητες που σχετίζονται με τα στοιχεία.(50V) Ο Δαμοδός συμπεραίνει: *Ακολουθεί λοιπόν να μην έχουμε βεβαιότητα για τον αριθμό των στοιχείων από τις ποιότητες εκείνες....Ο φιλόσοφος εξαπατήθηκε, γιατί θα έπρεπε αναγκαίως να δείξει ότι οι τέσσερες εκείνες ποιότητες είναι αρχές όλων των άλλων ποιότητων.*(51R)

### 2.3. Αναζητώντας τη δομή της ύλης μέσω της χημείας

Κατά τους Bacon και Boyle, η σωματιδιακή υπόθεση έπρεπε να βασιστεί στην ανακάλυψη των δράσεων των πραγματικών σωματιδίων και όχι σε μία αφηρημένη ανάλυση της ύλης, όπως θα πρότειναν οι Καρτέσιος, Hobbes, Spinoza που διατύπωναν κενές νοήματος θεωρητικολογίες. [Bacon, *New Organon*, bk.2, aph. VIII, in *Works of Bacon* 8:177 στο Sargent, 1995 και Boyle, *Certain Physiological*

<sup>25</sup> βλ. και Boyle, *Experiments on the Mechanical Origin of Qualities*, “Reflexions upon the Hypotheses of Alkali & Acidym” ch.5, 4:288, Sargent, 1995: 73) και Badcock, 1960: 95-115, Cantor, 1989: 159-80,

*Essays, Some Specimens*, 1:356, Sargent, 1995] Για να μπορέσει να περάσει κανείς από τη θεωρητικολογία, που βασιζόταν στις κοινές και επιφανειακές παρατηρήσεις και να ανακαλύψει βαθιές και αφανείς αλήθειες, θα έπρεπε να κάνει πολύπλοκα και κοπιαστικά πειράματα. [Boyle, *Christian Virtuoso*, pt.1 5:523-24] Ο **προσανατολισμός στη χημεία** θα μπορούσε να συμβάλλει περισσότερο στην ανάπτυξη της σωματιδιακής φιλοσοφίας. Αντί κανείς να θεωρητικολογεί για να συγκροτήσει ένα σώμα από τη φαινομενικότητά του, θα μπορούσε με τη χημική ανάλυση να ανακαλύψει τις διάφορες μορφές των ετερογενών μερών των σωμάτων. Τέτοιες δοκιμασίες παρουσιάζουν τα σώματα πιο απλά από ό,τι η φύση μόνη της θέλει να μας τα παρουσιάσει. [Boyle, *Certain Physiological Essays, Some Specimens*, 1:358, Sargent: 1995] <sup>26</sup>Θα μπορούσαμε να πούμε ότι αυτός είναι και ο προσανατολισμός του Δαμοδού. Έχοντας δεχτεί ως πρώτες αρχές τα σωματίδια, θεωρεί ότι μέσω του πειράματος των χημικών και μελετώντας τα μικτά σώματα, όπου μπορεί κανείς να παρατηρήσει τη σύνθεση ετερογενών ουσιών, είναι δυνατή η όλο και μεγαλύτερης ακρίβειας προσέγγιση της δομής της ύλης, χωρίς αυθαίρετες θεωρητικολογήσεις. (49V)

Στην Αγγλία υπήρχε ένα γενικότερο κλίμα παρόμοιου προσανατολισμού των διανοητών, προς το πείραμα, μέσω του οποίου επιζητούσαν να ελέγξουν τα σωματίδια και τη συμπεριφορά τους και στο κλίμα αυτό εντάσσεται και η προσπάθεια των Digby και Boyle, να προσδιορίσουν τα περιεχόμενα των σωμάτων, και την αποτελεσματικότητα των σωματιδιακών περιεχομένων μέσω πειραματικών διαδικασιών προσεχτικά ελεγχόμενων. Η παραγωγή τεχνητών μιγμάτων (χημικών συνθέσεων) θα μπορούσε να δώσει σημαντική πληροφορία για τη διαδικασία της φύσης. Ας μην ξεχνάμε ότι Δαμοδός έχει επίσης μελετήσει τις πραγματείες του Digby, παράλληλα με το έργο του Boyle.

Η χημεία γίνεται έτσι εργαλείο ανάπτυξης της νέας φιλοσοφίας. Αντίθετα από τις μαθηματικές επιστήμες, η χημεία ως επιστήμη των σημείων,<sup>27</sup> αποτελεί ένα τύπο δικαιολόγησης που διαμορφώνεται βάσει αποτελεσμάτων, τα οποία προκύπτουν από κρυμμένες αιτίες, μέσω ενδείξεων που είναι τα *σημεία*. Τα χημικά στοιχεία δίνουν στο φυσιολόγο τη δυνατότητα να προσδιορίσει το χαρακτήρα μιας ουσίας, να

---

Dear, 1990: 663-83, Dear, 1985: 145-61.

<sup>26</sup> Η σωματιδιακή αντίληψη της ύλης στα πλαίσια της αλχημιστικής παράδοσης επηρέασε το περιεχόμενο της βοϋλιανής σωματιδιακής φιλοσοφίας. βλ. Clericucio, 1994: 79-90, του ίδιου, 1990: 561-89 και των Newman, 1994:107-118 και Principe, 1994: 91-105.

φανταστεί πώς θα συμπεριφερθεί η ουσία αυτή κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Μέσω των χημικών πειραμάτων, αποκτούσε κανείς την ικανότητα να χειραγωγεί μία ουσία και έτσι να μαθαίνει πώς αυτή ενεργεί και πώς αντιδρά σε συνδυασμό με άλλες. Μελετώντας τη συμπεριφορά της ουσίας, θα μπορούσε να επισημαίνει ενδείξεις που αφορούν τις δυνάμεις ή τις ποιότητες που η ουσία κατέχει, ώστε να δημιουργεί αλλαγές σε άλλα σώματα.<sup>28</sup>

Όταν ο φυσιολόγος μπορεί να δημιουργεί τέτοια αποτελέσματα με τεχνητό τρόπο, αυτό είναι σημάδι ότι έχει κατανοήσει τις ιδιαίτερες δυνάμεις που ενυπάρχουν στην ουσία κι έτσι έχει πετύχει μια *θέαση της φύσης* της. Ο Δαμοδός φαίνεται αυτό να το αντιλαμβάνεται, όταν, έστω και με αριστοτελικό τρόπο διατύπωσης, δηλώνει ότι η πληρέστερη κατανόηση των πρώτων αρχών (δηλαδή των σωματιδίων) προϋποθέτει τη γνώση της γένεσης και της φθοράς των σωμάτων. (36R) Αφού λοιπόν εκθέσει την αντίστοιχη αριστοτελική θεωρία από το Ε' βιβλίο *Περί Φυσικής Ακροάσεως* (36V-37R) αναφέρεται στη συνέχεια στις νεωτεριστικές απόψεις, που θεωρούν ότι *το ποιητικό αίτιο της μεταβολής είναι εξωτερικό, διότι τα φυσικά σώματα δεν έχουν εν εαυτοίς την αρχή της κινήσεως, αλλά έξωθεν κινούνται δι' αιτίων εξωτερικών, τα οποία μεταβάλλουσι την προτέραν της ύλης και των στοιχείων διάθεσιν.* (37V) Στη σωματιδιακή θεώρηση η αριστοτελική τελεολογία εξοβελίζεται. Αυτό συνεπάγεται απόρριψη της δυναμικής διάστασης της ύλης και κατά συνέπεια του αναγκαίου μετασχηματισμού, της εις *άλληλα μεταβολής* των στοιχείων που συμμετέχουν σ' ένα μικτό (σύνθετο) σώμα.

Ενώ οι αριστοτελικοί θεωρούν ότι τα αίτια της μεταβολής είναι άλλοτε εσωτερικά (τα στοιχεία διαλύονται και χωρίζονται μεταξύ τους δια της φυσικής εναντιώσεως) και άλλοτε εξωτερικά (το ξύλο ρίχνεται στη φωτιά και καίγεται) (37V), κατά τον Δαμοδό: *Οι νεώτεροι πάσαν μεταβολήν εξηγούσι της ύλης δια των πέντε (5) αυτής ιδιωμάτων κινήσεως δηλαδή των μερών, θέσεως, σχήματος, ηρεμίας και μεγέθους.* Οι πρώτες αυτές ποιότητες των σωματιδίων συμβάλλουν στη γένεση των σωμάτων, οι τρόποι όμως με τους οποίους τα μικτά σώματα γεννιώνται, κατά το Δαμοδό, παραπέμπουν σε χημικές διαδικασίες: *Γίνονται καθ' ίζησιν, καθ' αναθυμίασιν, κατά σταλαγμίν, κατά διάλυσιν, κατά πήξιν, κατά στίψιν, κατά μίξιν, κατά θλίψιν, κατά ρέσιν* ή και με διάφορους άλλους τρόπους, όπως η *δήθησις*. (38R)

<sup>27</sup> βλ. Patey, 1984: 35-40, όπου παρουσιάζεται η δικαιολόγηση των σημείων, όπως χρησιμοποιήθηκε από τους αρχαίους θεωρητικούς της ιατρικής και τους χημικούς του 16<sup>ου</sup> αι. .

<sup>28</sup> βλ και Knight, 1970.

## Εικόνα 21

*Εργαστήριο Χημείας του 17<sup>ου</sup> αιώνα (Πηγή: Debus, 1991:132)*

Η χημεία του 17<sup>ου</sup> αιώνα αποτέλεσε το πεδίο σύγκρουσης μεταξύ αριστοτελικής και σωματιδιακής θεώρησης της ύλης. Βασικό θέμα της ήταν το πρόβλημα της χημικής μετατροπής των ουσιών, πράγμα που έθετε ως συνέπεια το ερώτημα τι είναι τα σωματίδια και πώς μπορεί να ερμηνευτεί από αυτά η δημιουργία των σωμάτων. Θεμελιώδες ζήτημα μεταξύ αριστοτελικών και σωματιδιακών αποτελούσε το ερώτημα για το αν είναι πραγματική (*εντελεχεία*) ή μόνο δυνητική (*δυνάμει*) η ύπαρξη των στοιχείων στο σύνθετο σώμα, που ο Αριστοτέλης

αποκαλούσε *μίξιον* (*mixtio*). Επίσης ποια είναι η φύση των στοιχείων που συμμετέχουν στη σύνθεση.

Η αριστοτελική έννοια του μικτού βεβαίωσε ότι κάθε σώμα είναι αποτέλεσμα σύνθεσης των τεσσάρων στοιχείων (αήρ, πυρ, γη, ύδωρ). Αυτά ως δημιουργήματα της πρώτης ομοιογενούς ύλης, εμπλέκονται σ' έναν εσωτερικό μετασχηματισμό των συστατικών τους, τα χαρακτηριστικά των οποίων, οι ποιότητές τους δηλαδή, (θερμό, ψυχρό, υγρό, ξηρό), διατηρούνται ως δυνάμει οντότητες στο μικτό σώμα. Τα στοιχεία έχουν αντίθετες ποιότητες και γι' αυτό μάχονται μεταξύ τους και το επικρατέστερο μεταβάλλει τα άλλα. Μέσα από αυτή την αλληλοδιαδοχή των καταστάσεων τους ερμηνεύεται στην αριστοτελική θεωρία η δημιουργία των φυσικών σωμάτων.

Στη διάρκεια του Μεσαίωνα, το *μικτό σώμα* αποτέλεσε επίκεντρο συζητήσεων και λογικά καθορισμένων ερμηνειών (χωρίς πειράματα ή με πειράματα που η εξέλιξή τους δεσμευόταν από αξιώματα), όπου η έμφαση δινόταν μόνο στην ανάλυση της σχέσης ανάμεσα στην ύλη και τη μορφή. Στην παραδοσιακή φιλοσοφία κάθε νέα σύνθεση θεωρείτο ότι αποτελεί μια νέα ουσιώδη μορφή. Η έννοια της μορφής ήταν σημαντική στην αριστοτελική φιλοσοφία, γιατί λαμβανόταν ως ξεχωριστή οντότητα. Το βασικό ερώτημα λοιπόν που οι φιλόσοφοι έθεταν ήταν αν στο μικτό σώμα η ουσιώδης αυτή μορφή καταστρέφεται ως μέρος της νέας σύνθεσης, αν συνεχίζει να υπάρχει σε μία δυνάμει κατάσταση ή αν κυριαρχείται από τη νέα ουσιώδη μορφή του μικτού.

Σε ένα σύνολο θεωρήσεων που παρουσίαζαν τις ποιότητες ή τα συμβεβηκότα της ουσίας ως οντότητες χωριστές που προστίθενται στα σώματα, οι αριστοτελικοί των νεότερων χρόνων συνεχίζουν την αυθαίρετη, χωρίς πειραματική επιβεβαίωση, θεωρητικολογία για τη δημιουργία των σωμάτων. Ο Αβικέννας θεωρούσε ότι οι μορφές των στοιχείων διατηρούνταν αλλά αδυνάτιζαν οι ποιότητές τους. Ο Αβερρόης υποστήριζε ότι υπήρχε μια εν μέρει αλλοίωση των μορφών, των ποιοτικών δηλαδή συστατικών, τα οποία περνούσαν σε μια ενδιάμεση κατάσταση, που έδινε στο μικτό τη δυνατότητα να λάβει μια νέα μορφή σε μια καινούρια σύνθεση. Οι συζητήσεις αυτές επεκτάθηκαν και σε θέματα θεολογικά, όπως το μυστήριο της θείας ευχαριστίας, όπου κατά το θρησκευτικό δόγμα ο άρτος και ο οίνος μετατρέπονταν σε σώμα και αίμα του Χριστού. Η αριστοτελική θεωρία των μικτών κλήθηκε να απαντήσει με ποιο τρόπο θα μπορούσε να συμβεί κάτι τέτοιο και η απάντησή της ενσωματώθηκε στα θρησκευτικά αξιώματα. Αυτό που βλέπουμε να κυριαρχεί στις παραπάνω ερμηνείες είναι η χρήση του όρου ουσιώδης μορφή, ενώ ανεξάρτητα από

τις επιμέρους διαφοροποιήσεις τους, υπολανθάνει η αριστοτελική ιδέα της μετατροπής των ουσιών από τη μία στην άλλη, εφ' όσον ανάγονται σε μία ενιαία πρώτη ύλη. Ο κόσμος τελικά είναι δημιούργημα ανακύκλωσης διαφορετικών ποιοτικών καταστάσεων της απροσδιόριστης, μεταφυσικά οριζόμενης, πρώτης ύλης.

Η σωματιδιακά νοούμενη χημεία, κυρίως όπως ο Boyle την εννοεί, αν και ακόμη χρησιμοποιεί υποθέσεις - το σωματίδιο δεν είναι παρά μόνο ως υπόθεση νοητό - έχει απομακρυνθεί από τον αριστοτελικό τρόπο ερμηνείας, βεβαιώνοντας ότι τα συστατικά, τα υλικά σωματίδια, ο αριθμός και τα χαρακτηριστικά των οποίων μέλλει να εξηγηθούν από το πείραμα, συνθέτουν *ενεργεία*, *εντελεχεία* το μικτό σώμα, υπάρχουν δηλαδή πραγματικά. Ο χημικός μετασχηματισμός τώρα νοείται όχι με όρους ύλης και μορφής, αλλά με όρους ύλης και κίνησης των σωματιδίων, είναι επομένως αποτέλεσμα του διαφορετικού τρόπου εξύφανσης της ύλης, μιας εξύφανσης στην οποία άλλοτε υπάρχει απλός συναθροισμός και άλλοτε χημική αλλοίωση τους. Η νέα αυτή θεώρηση απέδειξε με το πείραμα ότι όλες οι φιλοσοφικές συζητήσεις για τις *ουσιώδεις αλλαγές* στερούνται νοήματος, καθώς η κύρια αριστοτελική έννοια της αλληλο-μετατροπής των στοιχείων και κατά συνέπεια των ποιοτήτων τους, το πέρασμα τους από το *δυνάμει* στο *ενεργεία* δεν είχε πραγματικά ισχύ. Για την σωματιδιακή θεωρία, τα συστατικά αυτού του κόσμου είναι πραγματικά και με την αριστοτελική ορολογία υπάρχουν στο μικτό σώμα *εντελεχεία*. Η γένεση, η αλλοίωση, η φθορά δεν αναφέρονται σε ποιοτικές διαδικασίες αλλά σε ένα είδος ποσοτικής μεταβολής των ουσιών, των υλικών σωματιδίων από τα οποία τα σώματα συντίθενται. Η *μεταβολή των στοιχείων αλλήλοις*, όπως η αριστοτελική θεωρία την όριζε, δεν ήταν επομένως παρά ένα αυθαίρετο νοητικό κατασκεύασμα που η πρακτική του πειράματος δεν επιβεβαίωνε. Η αλλαγή αυτή αποτελεί ένα σημαντικό βήμα από τη μεταφυσική στη φυσική θεώρηση, από τον ποιοτικό τρόπο ανάλυσης στον ποσοτικό πια τρόπο ερμηνείας.

Στο Δαμοδό η αριστοτελική θεωρία περί γενέσεως, φθοράς, αλλοιώσεως είναι η αφετηρία για τη νεωτεριστική αναζήτηση. (38V). Παρ' όλο τον προσανατολισμό προς μία χημεία, που θα στηρίζεται στα δεδομένα του πειράματος, στο κείμενο του Δαμοδού συναντάμε αναφορές στο θέμα περί γενέσεως των *εμψύχων*, ενώ δίνεται ο ορισμός των θεολόγων για τη γέννηση του θείου λόγου *εκ του πανάρχου πατρός*. (39RV) (απόηχος της παλαιού τύπου φυσιολογίας με θεολογικά στοιχεία)

Αν και αριστοτελικά δηλώνεται ότι *η μορφή είναι αρχή της γενέσεως και ότι η γένεση είναι διάβαση εκ του μη όντος προς το είναι*, όπου η έκφραση *προς το είναι*

δηλώνει τη μορφή, δηλαδή είναι όρος *προς τον οποίο* περατούται η γένεση (40V), ο Δαμοδός διαφωνεί με του θωμιστές, των οποίων θεμελιώδες επιχείρημα είναι ότι όταν φθείρεται το υποκείμενο (σώμα) στο οποίο υπάρχουν τα συμβεβηκότα (ιδιότητες) είναι αναγκαίο να φθαρούν τα ίδια τα συμβεβηκότα, που θεωρούνται ως χωριστές οντότητες. (42RV) Κατά το Δαμοδός τα συμβεβηκότα βλαστάνουν εκ της μορφής, αλλά η μορφή δεν είναι αδιαίρετο όν ενωμένο στην ύλη, όπως φαντάζονται οι σχολαστικοί. Η μορφή είναι απλώς διάφορος διάθεσις της ύλης. Στο μικτό σώμα υπάρχουν οι μερικές διαθέσεις των στοιχείων που συνθέτουν το σώμα. Η διάθεση των στοιχείων ονομάζεται ουσιώδης μορφή του όλου μικτού. Κι ενώ η μορφή του όλου (σύνθετου) χάνεται στη φθορά του μικτού σώματος, δεν χάνεται όμως η μερική μορφή των μερών, οι ιδιότητες δηλαδή των στοιχείων από τα οποία γίνεται το όλο. (43V) Οι ιδιότητες όμως αυτές δεν είναι παρά εκφάνσεις, τρόποι και διαθέσεις των μερών της ύλης. Αν και η γλώσσα που χρησιμοποιείται εδώ είναι αριστοτελίζουσα, υπάρχει όμως ήδη απόσταση από την αριστοτελική θεωρία στο περιεχόμενο. Οι διαφορές των σωμάτων οφείλονται στις διαφορές της σχέσης ανάμεσα στα μέρη τους, όπως επίσης στα σχήματα, τα μεγέθη και τις κινήσεις των σωματιδίων από τα οποία τα σώματα συντίθενται. Οι αισθητές ποιότητες δεν είναι παρά τρόποι με τους οποίους τα αισθητήρια όργανα επηρεάζονται από τις μηχανιστικές ιδιότητες των σωμάτων. Οι σχολαστικοί τείνουν να θεωρούν τα συμβεβηκότα ως ξεχωριστές πραγματικές οντότητες των αντικειμένων (θερμό, ψυχρό, υγρό, ξηρό), ενώ στην πραγματικότητα δεν υπάρχει στο σώμα στο οποίο αποδίδονται τίποτε το πραγματικό και φυσικό, εκτός από το μέγεθος, το σχήμα, την κίνηση των σωματιδίων από τα οποία συντίθενται.<sup>29</sup>

Ο Δαμοδός συμπληρώνει ότι όσα ο Αριστοτέλης αναφέρει στην *Περί Γενέσεως και Φθοράς* πραγματεία του, περί αυξήσεως και φθίσεως, αφορούν περισσότερο το έμψυχο σώμα κι έτσι δεν έχουν θέση στη δική του γενική πραγματεία. Ο δικός του σκοπός είναι να εξηγήσει την διαφορά των ειδών μεταβολής στα φυσικά σώματα. (44R) Και σύμφωνα με τους νεότερους *η αλλοίωσις, αύξησις και φθίσις δεν είναι άλλο πάρεξ κινήσις κατά τόπον*. (44V) Η ύλη (σωματίδια) και η κίνηση αποτελούν για το Δαμοδό δύο βασικούς όρους για την ερμηνεία των φυσικών διαδικασιών. Είναι η κίνηση που αλλάζει την υφή της ύλης και επομένως τροποποιεί τις ιδιότητές της. Ερχόμαστε λοιπόν στο βασικό χαρακτηριστικό της σωματιδιακής θεώρησης, σύμφωνα με την οποία η γένεση, η φθορά και η αλλοίωση, αναφερόμενες

<sup>29</sup> βλ. και Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, 29.

στο είδος της ποσοτικής μεταβολής δεν είναι παρά το αποτέλεσμα ποσοτικών μεταβολών των υλικών σωματιδίων που συνθέτουν το μικτό. [Bensaude-Stengers, 1996: 30]

Στη φθορά του μικτού σώματος, δεν είναι αναγκαίο, αναφέρει ο Δαμοδός, να γίνεται πάντοτε η διάλυση μέχρι της πρώτης ύλης, όπως πιστεύουν οι θωμιστές, γιατί στη φθορά του όλου, αφού διατηρούνται τα μέρη, δεν γίνεται διάλυση μέχρι της πρώτης ύλης. Ενώ στη φθορά του όλου και των μερών δεν γίνεται πάντοτε διάλυση, επειδή δεν μπορεί να γίνει φθορά χωρίς τη στέρηση όλων των συμβεβηκότων και μορφών των μερών του φθαρέντος. Στην άποψη ότι *στη φθορά του μικτού* δεν απομένει *κανένα συμβεβηκός* των προϋπαρχόντων στο φθειρόμενο σώμα κι επομένως ότι στη φθορά είναι αναγκαία η διάλυση μέχρι της πρώτης ύλης, ο Δαμοδός απαντά αρνητικά, γιατί στη φθορά του μικτού φθείρονται πολλά συμβεβηκότα (ιδιότητες) όμως δεν είναι αναγκαίο να φθαρούν όλα. (43R)<sup>30</sup> Ο Δαμοδός, αν και δέχεται θεωρητικά τη διαιρετότητα της ύλης (είναι κάτι που θεωρητικά θα μπορούσε να συμβεί), στην προσπάθειά του να ανατρέψει τις θωμιστικές /σχολαστικές αντιλήψεις για τη διάλυση του μικτού σώματος, εκφράζει μία άποψη που θυμίζει την βούλιανη θεωρία για την διατήρηση των ιδιοτήτων του σώματος.<sup>31</sup> Μέσω της χημείας τα σωματίδια αποκαλύπτουν να έχουν μία ανεξάρτητη και διαρκή ύπαρξη. Έχει σημασία να αντιληφτούμε πως η άποψη αυτή απορρέει από την αποδοχή της πείρας, χωρίς θεωρητικές προϋποθέσεις. Η μηχανιστική υπόθεση δεν είναι παρά το σημείο έναρξης για να μιλήσει κανείς στη συνέχεια συγκεκριμένα με βάση τα όσα υπαγορεύει το πείραμα. Αυτή τη διάλυση δεν την θεωρούμε αδύνατη, όμως *δεν δογματίζουμε* ότι είναι πάντοτε *αναγκαία* σε κάθε φθορά, γράφει ο Δαμοδός. (41RV) Αποφεύγει λοιπόν να *δογματίσει*, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει. Θεωρητικά τίποτε δεν μπορούμε να αποκλείσουμε, σημασία όμως έχει η πρακτική γνώση και σ' αυτή πρέπει να βασίζεται ο φυσιολόγος.

Έχει ενδιαφέρον να δούμε πώς στο Δαμοδό η στροφή προς το νέο απροϋπόθετο πείραμα των χημικών γίνεται παράλληλα με επιχειρήματα και αποδείξεις (συμφωνία / διαφωνία με μείζονα, ελάσσονα πρόταση, συμπέρασμα κλπ.), με επιστράτευση τελικά και του παλιού τρόπου δικαιολόγησης, αν και αρνείται τη θεωρητικολογία, για να προβάλλει την ανάγκη στροφής προς την πειραματική διερεύνηση. Ας μην ξεχνάμε ότι η διάδοση της σωματιδιακής θεωρίας, ακόμη και στη

<sup>30</sup> βλ. και Bensaude-Stengers, 1996: 28-38.

<sup>31</sup> Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, ο.π.:29.



βοϋλιανή της εκδοχή, γίνεται σ' ένα περιβάλλον, όπου ο αριστοτελισμός παίζει ακόμη σημαντικό ρόλο.

## Εικόνα 22

*Αποστακτήρας του 17<sup>ου</sup> αιώνα (Πηγή: Debus, 1991:42)*

Τα στοιχεία, οι δεύτερες αρχές των σωμάτων, ορίζονται στο Δαμοδό ως αρχές αισθητές, γιατί γίνονται αντιληπτές μέσω των αισθήσεων κατά τη διάλυση των σωμάτων, αντίθετα από τις πρώτες αρχές (τα σωματίδια), τις ανεπαίσθητες και μη αντιληπτές από την αίσθηση.(48 R) Είναι τα στοιχεία φύσεως απλής, δεν διαλύονται σε πρώτη ύλη και δεν μοιάζουν έτσι με τα μικτά σώματα, που αποτελούνται από μέρη ετερογενή και περαιτέρω διαλυτά.(43V) Αν κατά τους περιπατητικούς τα στοιχεία είναι τέσσερα, αυτό συμβαίνει γιατί από παλιά φαίνεται να επικράτησε αυτή η γνώμη και επειδή νομίζουν ότι η θεωρία του Αριστοτέλη είναι αληθής και αναντίρρητος. Έχει όμως σημασία ο τρόπος με τον οποίο ο Δαμοδός επικρίνει το είδος δικαιολόγησής τους. *Εγώ όμως λέγω, αντιπροτείνει, επειδή με λόγους και*

επιχειρήματα δεν έχουμε καμιά βεβαιότητα για τον αριθμό των στοιχείων, αλλά, όπως ακριβώς από την πείρα γνωρίζουμε, ότι είναι (υπάρχουν) στοιχεία και μικτά, έτσι διαμόνης της πείρας γνωρίζουμε τον αριθμό των στοιχείων. Π.χ. ποιος λόγος έδειξε και ποιο επιχείρημα ότι το ύδωρ είναι στοιχείο, δηλαδή σώμα απλό, ποιος λόγος έδειξε ότι το ξύλο είναι μικτό από ύδωρ και άλλες αναμίξεις; Η πείρα μόνο φανέρωσε αυτά. Γιατί είδαν οι σοφώτατοι να διαλύεται το ξύλο σε ουσιαστές διάφορα μέρη και γι' αυτό το ονόμασαν μικτό. Ενώ στοιχεία ονόμασαν τα μέρη εκείνα από τα οποία συντίθεται. Δεν μπόρεσαν όμως να διαλύσουν το ύδωρ σε μέρη κατ' ουσίαν διάφορα και παρατήρησαν ότι είναι συστατικό μέρος των μικτών σωμάτων γι' αυτό και το ονόμασαν στοιχείο. (49V)

Ένα άλλο θέμα που απασχολεί τον Δαμοδό είναι να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο υπάρχουν τα στοιχεία στα μικτά σώματα, ζήτημα δυσχερέστατο κατά τον φιλόσοφο. Η ανάλυση των μικτών (συνθέτων) σωμάτων είναι ένας σημαντικός τρόπος για να παρατηρήσει κανείς τις αλλαγές στη δομή της ύλης. Το μικτό συντίθεται από στοιχεία, γιατί σ' αυτά αναλύεται, άρα τα στοιχεία υπάρχουν εντελεχεία στο μικτό, δηλώνει ο Δαμοδός. (51V) Είναι ακατανόητο να συντίθεται το μικτό από στοιχεία και να μην υπάρχουν αυτά στο μικτό σώμα. Δεν εξαφανίζονται δηλαδή τα στοιχεία στο μικτό σώμα, αλλά ακόμη και αν με τη μίξη οι ιδιότητες τους χάνονται, και από ενεργεία γίνονται δυνάμει, τα στοιχεία υπάρχουν εντελεχεία, δηλαδή υπάρχουν πραγματικά. (51V) Το ποια όμως είναι τα στοιχεία, αποτελεί ένα ερώτημα που την απάντηση του θα μας δώσει το πείραμα.

Μία άλλη σημαντική παρατήρηση του Δαμοδού που δείχνει την επίδραση που έχει δεχτεί από το Boyle είναι ότι στα μικτά σώματα, τα στοιχεία δεν υπάρχουν **κατά συναθροισμό**, αλλά ταυτόχρονα με την ανάμιξή τους συντελείται **χημική αλλοίωση**, ώστε να δημιουργείται ένα σώμα νέο. Η ένωσή τους, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει, δεν είναι μία απλή ένωση, αλλά μία μίξη, που γίνεται με την αλλοίωση των μιχθέντων, ώστε το νέο σώμα που προκύπτει να είναι **ουσιωδώς** διάφορο από τα μιχθέντα. (52 β) Ο Δαμοδός, έχοντας αποδεχτεί τις αρχές της σωματιδικής βούλιανής θεώρησης, αρνείται την αριστοτελική άποψη για την αμοιβαία μεταβολή των στοιχείων. Κάτι το οποίο δεν επιβεβαιώνεται, όπως ισχυρίζεται, ούτε από τη φύση ούτε από την τέχνη. Μάλιστα έχουμε τα ενάντια – προς την άποψη αυτή – στοιχεία. Προϋπόθεση για να ισχύει μια τέτοια άποψη είναι η διάλυση των στοιχείων μέχρι της πρώτης ύλης. Αυτό είναι μία υπόθεση που δεν μπορεί, κατά το Δαμοδό, να αποκλείσει κανείς ότι θα μπορούσε να συμβεί, όμως παράλληλα επισημαίνεται ότι

δεν υπάρχει κανένα σημείο της φύσης ή της τέχνης που να έχει επιβεβαιώσει την υπόθεση αυτή. Φαίνεται λοιπόν ότι ο Δαμοδός, αν και ξεκινάει με την μηχανιστική υπόθεση, όπου ως αρχή ορίζονται τα σωματίδια της ύλης, αποφεύγει να μιλήσει για κάτι που παραμένει απροσδιόριστο, πέρα από τη διερεύνηση της χημικής πείρας και τελικά αρνείται τη θεωρητικολογία. (54 R) [βλ. και Bensaude-Stengers, 1996: 32 κ.ε.]

Όταν ένα σώμα μεταβάλλεται σε κάποιο άλλο, χάνει την αρχική του μορφή και λαμβάνει κάποια άλλη που δεν είχε πριν τη γένεση. Τα στοιχεία, όταν μεταβάλλονται το ένα στο άλλο, χάνουν τη μορφή τους και δέχονται άλλη μορφή. Επειδή η μεταβολή αυτή δε γίνεται παρά με κάποια διάλυση των μερών, με την οποία δεν διατηρείται η πρώτη σύνθεση του μεταβαλλομένου σώματος, συμπεραίνουμε ότι τα στοιχεία, όταν μεταβάλλονται, διαλύονται. Η διάλυση αυτή ή γίνεται μέχρι την πρώτη ύλη, ή μέχρι τη δεύτερη. Των μικτών οι διαλύσεις γίνονται μέχρι τη δεύτερη ύλη, γιατί συντίθενται από μέρη ετερογενή και διαλύονται τα ετερογενή μέρη σ' αυτό. Η διάλυση των στοιχείων δεν γίνεται μέχρι τη δεύτερη ύλη, γιατί τα στοιχεία θεωρούνται απλά μέρη, χωρίς ετερογενή μέρη. Άρα πρέπει να διαλύονται, όταν μεταβάλλονται μέχρι την πρώτη ύλη. Αν θεωρήσουμε ότι η διάλυση αυτή είναι δυνατή, πράγμα που δεν είναι θεωρητικά αδύνατο, τότε τα στοιχεία μπορούν να μεταβληθούν το ένα στο άλλο, επειδή η **πρώτη ύλη** είναι σ' όλα τα φυσικά σώματα του αυτού είδους και αυτά διαφέρουν μόνο στη διάθεση των μερών. (54R)

Κατά το Δαμοδό δεν είναι αληθής η άποψη του φιλοσόφου ότι τα στοιχεία έχουν ενάντιες ποιότητες και για το λόγο αυτό μάχονται και αυτό που επικρατεί μεταβάλλει το άλλο. Τα στοιχεία διατηρούνται ως προς την οντότητά τους στο μικτό σώμα, αλλοιούμενα χωρίς να έχουν ενεργεία (φανερή) τη φυσική τους ποιότητα. Η μίξη διακρίνεται σε τέλεια και ατελή. Τέλεια είναι αυτή στην οποία η των μικτών αλλοιούμενη ένωση είναι διάφορος των στοιχείων, με την έννοια ότι στο μικτό δεν φαίνεται το είδος και η μορφή των μιχθέντων. (π.χ. το αίμα είναι τέλειο μικτό, γιατί οι τροφές αλλοιώθηκαν κατά την ένωσή τους, ώστε φυσικώς και αισθητώς να είναι ομοειδείς στο αίμα. (58R) (μίξη = αλλοίωση) Στην περίπτωση αυτή τα μέρη του σύνθετου είναι ομοιογενή ή ομοειδή φυσικώς και αισθητώς. Ατελής μίξη είναι όταν τα μιχθέντα δεν μεταλλάσσονται και δεν αλλοιώνονται φυσικώς και αισθητώς. (π.χ. ο άρτος που συντίθεται από αλεύρι και νερό.) (μίξη = ανάμιξη) Στην περίπτωση αυτή τα μέρη του σύνθετου είναι ετερογενή και κατ' ουσία ανόμοια. Εκτός από τα εκ φύσεως

μικτά, υπάρχουν σώματα που τεχνικώς συντίθενται από άλλα σύνθετα, όπως αυτά που παρασκευάζουν οι φαρμακοπώλες. (57V-59R)

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα σημεία αυτά αποτελούν ένα δείγμα της επίδρασης του Boyle στο Δαμοδό. Η βουλιανή θεώρηση δεν περιοριζόταν στο να δημιουργήσει έναν ορθολογικά δοσμένο ορισμό του στοιχείου, αλλά επιζητούσε να αποκαθάρει τον παραδοσιακό του ορισμό από τις αυθαίρετες ερμηνείες του κοινού νου. Αναζητούσε έτσι τη λειτουργία του στοιχείου στη χημική πρακτική, δίνοντας έμφαση σ' αυτά που οι φυσιολόγοι μπορούν να κάνουν ή να παρατηρήσουν. Οι προβλέψιμες ποιότητες, οι ιδιότητες που οι χημικοί μπορούν να μελετήσουν είναι αποτέλεσμα μιας σύνθεσης σωματιδίων που δημιουργείται όχι μόνο κατά συναθροισμό, αλλά και με χημική αλλοίωση των μερών, δημιουργώντας ένα νέο σώμα. Ο Boyle στα χημικά πειράματα του καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι αλλαγές των ιδιοτήτων των στοιχείων, δεν σημαίνουν απώλεια της ύπαρξης των σωματιδίων, τα οποία συγκροτούν το στοιχείο. Τα στοιχεία, τα *prima naturalia* αποκαλύπτουν μία ανεξάρτητη και διαρκή ύπαρξη. [Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, (1772) 1965, 3: 29, Works & A Physico-Chemical Essay, concerning an Experiment with some considerations touching the differing parts and reintergration of salte petre, στο *Certain Physiological Essays* (1772) 1965 Works 3] Στο *Sceptical Chymist* ο Boyle έθετε τις θεωρητικές βάσεις της ταξινόμησης της ύλης, με όρους ιεραρχίας σωματιδίων. Το κεφάλαιό του που είναι αφιερωμένο στο *Mixtio* είναι πολύ σημαντικό για τη διατύπωση μίας νέας θεωρίας ύλης. Εκεί τονίζει ότι τα σωματίδια της **καθολικής ύλης** ενώνονται όλα μαζί, ώστε να σχηματίσουν ενότητες με διακριτές ποιότητες. Αλλά οι ενότητες αυτές είναι χημικές και όχι απλώς μηχανιστικές ενώσεις σωματιδίων, που παίρνουν μέρος σε χημικές αντιδράσεις. (βλ. Δαμοδός 52V) Ο Boyle μάλιστα διακρίνει δύο είδη ενώσεων σωματιδίων. Η μία διαμορφώνεται από σωματίδια τόσο λεπτά, που στα σύνθετα σώματα διατηρούν τη φύση τους. Η άλλη διαμορφώνεται από σωματίδια, των οποίων η ύφανση δεν είναι τόσο πυκνή όσο των προηγούμενων. Αυτό σημαίνει ότι σωματίδια από ένα άλλο σώμα μπορούν να εισχωρήσουν ανάμεσά τους, να τα διασπάσουν και να διαμορφώσουν μία διαφορετική ένωση. Έτσι μπορεί να συμβεί σωματίδια, που διαμορφώνουν ένα δεδομένο σώμα, να μη μπορούν ανακτηθούν με καμία γνωστή ανάλυση.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Clericuzio, 1994: 83,4 αναφέρεται στο W.1: 506 του Boyle. Βλέπε επίσης Clericuzio, 1990: 561-89, για τη βουλιανή θεωρία ύλης.

Ο Boyle απέφευγε να ορίζει, με λογικό και υποθετικό τρόπο, τα σωματίδια ως άπειρα - σύμφωνα με τη θεία βούληση - διαιρετά κομμάτια ύλης. Πίστευε ότι τα αρχικά αυτά ελάχιστα ήταν επαρκώς μικρά και στερεά, ώστε η φύση ή η τέχνη δύσκολα θα μπορούσε να τα χωρίσει. Από τα ελάχιστα αυτά σωματίδια συνδυάζονταν ολότητες, *minima, prima naturalia*, θεωρητικά όχι απολύτως αδιαίρετες από τη φύση στα αρχικά ελάχιστα, κάτι όμως που σπάνια γίνεται και οι οποίες διατηρούνται ως ολότητες σε έναν αριθμό αισθητών σωμάτων και κάτω από ποικίλες μορφές. Η μορφή αυτή της ύλης με τον τρόπο αυτό εκφράζεται καθαρά στα έργα *The Origin of Forms and Qualities*, Works 3: 29-31 και Propositions στο *The Sceptical Chymist*, Works 1: 474-75. [Boyle, (1772) 1965]. (βλ. και Δαμοδός, 54R)

Τα *prima naturalia* ήταν τα μικρότερα σωματίδια που θα μπορούσαν να ανιχνευτούν. Το μέγεθος και το σχήμα τους διαμορφώνεται από τη μεταξύ τους κίνηση, που είναι υπεύθυνη για αναρίθμητες αλλαγές στις ιδιότητες της ύλης που συνθέτουν.<sup>33</sup> Η διαιρετότητά τους δεν είναι παρά διανοητικά διορισμένη, δεν επιβεβαιώνεται από τη φύση ή την τέχνη. Και αυτό φαίνεται να εννοεί ο Δαμοδός, όταν λέει ότι τα στοιχεία είναι φύσεως απλής, δεν διαλύονται σε πρώτη ύλη και διαφέρουν από τα μικτά σώματα, που αποτελούνται από μέρη ετερογενή και περαιτέρω διαλυτά.

---

<sup>33</sup> Hall Boas, 1979: 76-99.

#### 2.4. Περί των πρώτων ποιότητων του υλικού σώματος: Το μηχανιστικό πλαίσιο ερμηνείας και η διεύρυνσή του με ζητήματα δυναμικής θεώρησης

Οι νεωτεριστές επικρίνουν τους αριστοτελικούς για τη σκοτεινότητα των απόψεων και τις απατηλές μεθόδους τους. Η κριτική τους στρέφεται κατά της σκοτεινής αμφίβολης και αινιγματικής σχολαστικής γλώσσας, η οποία δεν είναι παρά αποτέλεσμα αμάθειας, δογματισμού, που ενισχύει την αμάθεια, αν και προσποιείται ότι μιλάει για το βάθος των πραγμάτων. Συζητώντας για φύσεις και ουσίες, αρχές και σχέσεις, σαν να περιέγραφαν πραγματικότητες κατανοητές, οι σχολαστικοί έχαναν το χρόνο τους σε χίμαιρες, απέχοντας από οποιαδήποτε κριτική εξέταση των λεγομένων τους στο φως των φαινομένων. Η ανάμιξη ύλης και πνεύματος ήταν ένα άλλο χαρακτηριστικό της σκοτεινής φιλοσοφικής παράδοσης, που μπέρδευε το υλικό με το άυλο.

Η μηχανιστική θεωρία ήρθε να θέσει **περιορισμούς στα πνευματικά αίτια** και στην άυλη δράση από απόσταση, στις απόψεις της κοσμικής ψυχής ή σε άλλες θεωρίες που ήλκυαν τους φιλοσόφους ακόμη και σε μυστικιστικές ή αιρετικές ερμηνείες και μαγικές πρακτικές. Είναι χαρακτηριστική της νεωτεριστικής στάσης η θέση του Boyle στο *The Sceptical Chymist* (1661) ότι οι αρχές θα πρέπει να είναι σαν τα διαμάντια, διάφανες και απόλυτα συμπαγείς. [Brundell, 1987: 145] Ένα άλλο χαρακτηριστικό της νεωτεριστικής φιλοσοφίας είναι η **εμπειρική και υποθετική προσέγγιση** της μελέτης της φύσης, με την επαναλαμβανόμενη βεβαίωση της άγνοιας, αντίθετα με την προκατάληψη περί αληθούς και βέβαιης γνώσης των σκοτεινών φιλοσοφιών. Η *αληθής γνώση της φύσης* προέρχεται τώρα από τη διερεύνηση του κόσμου, χρησιμοποιώντας **τις αισθήσεις** και δικαιολογείται βάσει σημείων που παρουσιάζονται σ' αυτές. Δεν έχουμε άλλους τρόπους να γνωρίζουμε τη φύση, ισχυρίζονται οι νεότεροι. Δε διαθέτουμε υπερφυσική ενόραση, που θα μπορούσε να μας επιτρέψει να διεισδύσουμε στις αληθείς φύσεις των πραγμάτων.

Στη νεωτεριστική μηχανιστική φιλοσοφία η υπόθεση υπάρχει, αλλά **οι θεωρίες είναι μόνο προσωρινές**. Εκφράζουν ένα **βαθμό αληθοφάνειας** που θα μπορούσε να αποδειχθεί με περαιτέρω παρατήρηση. Δεν είναι παρά ανθρώπινες προσπάθειες να εξηγήσουν πράγματα και γεγονότα στη φύση, όπως έχουν παρατηρηθεί. Στις σκοτεινές φιλοσοφίες του παρελθόντος, οι θεωρίες παρουσιάζονται δογματικά, ως πλήρεις και τελικές θεωρήσεις, που δεν επιδέχονται βελτίωση, οδηγώντας σε κάθε είδους ακραία λογοκρατική και ψευδο-μυστικιστική

απάτη. Ο αντι-αριστοτελισμός και ο επικουρισμός του Gassendi, η καρτεσιανή αμφιβολία, η σωματιδιακή έκφραση της θεωρίας του Boyle ταιριάζουν στο πλαίσιο της πνευματικής κίνησης του 17<sup>ου</sup> αιώνα, που οδηγεί στο διαχωρισμό δύο παραδόσεων, της κρυφής και της εμπειριστικής. Έτσι νέα κριτήρια ερμηνείας της φυσικής φιλοσοφίας παίρνουν τη θέση του αυθαίρετου ορθολογισμού, του νεοπλατωνισμού της Αναγέννησης και του νέου πυθαγορισμού. Οι αριστοτελικές έννοιες και ερμηνείες δεν ικανοποιούσαν αυτά τα νέα κριτήρια κι ο αριστοτελισμός κρίθηκε ότι έπρεπε να απορριφθεί, όπως και οι ακραίες ορθολογιστικές φιλοσοφίες *περί φύσεως*.

Την ίδια περίοδο, στον επιστημονικό κόσμο ενισχύονται τα χαρακτηριστικά εκείνα του *μηχανισμού*, (αναγωγή των ιδιοτήτων των σωμάτων σε ιδιότητες των συστατικών τους) που ήταν σημαντικά για την ανάπτυξη της φυσικής φιλοσοφίας. Τόσο το έργο του Gassendi όσο και του Λουκρήτιου ασκούν με το έργο τους σημαντική επιρροή, καθώς η ατομική θεωρία προσελκύει πια το ενδιαφέρον πολλών διανοητών της εποχής, όπως οι J. C. Magnen, Gasimir, E. Maignan, J. B. Du Hamel, D. Sennert, D. Van Goorle, που δημοσίευσαν απόψεις για τον αρχαίο σκεπτικισμό, χωρίς βέβαια κανείς τους να αναπτύξει μια μηχανιστική θεωρία ως αντιπαράθεση στην καρτεσιανή. [Spink, 1960: 109] <sup>1</sup>

Ήταν στην Αγγλία οι Boyle και Newton, που ώθησαν τη σωματιδιακή θεωρία περαιτέρω, προς την κατεύθυνση αυτή. Στο έργο του πρώτου *The Origin of Forms and Qualities to the Corpuscular Philosophy* (1666), περιγράφονται οι μέθοδοι με τις οποίες η νέα φιλοσοφία ασχολήθηκε με έννοιες που πριν παρουσιάζονταν με όρους *ύλης και μορφής*. Η *ιδέα της μορφής* ανάγεται τώρα στην *ιδέα της δομής των μερών*, ενώ ο Boyle δεν έκανε ο ίδιος συστηματική χρήση της ατομικής θεωρίας, εμμένοντας κυρίως στη σωματιδιακή θεώρηση της ύλης. Έχοντας μια προτίμηση στη χημεία, ήταν ικανοποιημένος με το να αναζητά την έσχατη ανάλυση των χημικών στοιχείων - τα άτομα- και να χρησιμοποιεί τα δεδομένα που τα χημικά πειράματα του έδιναν. Η νέα σωματιδιακή φιλοσοφία που πρότεινε χαρακτηριζόταν από δύο στοιχεία. Το *βακόνειο* πρόγραμμα, που εστιαζόταν στη μελέτη των επιμέρους σωμάτων, χωρίς να ενδιαφέρεται για τη δημιουργία συστημάτων και το *καρτεσιανό*, που υποστήριζε την εφαρμογή γεωμετρικών θεωρημάτων για την ερμηνεία των φυσικών προβλημάτων. Ο

<sup>1</sup> Το *De rerum natura* του δεύτερου ήταν δημοφιλές έργο, όπως προκύπτει από τις 9 τουλάχιστον εκδόσεις του ανάμεσα στο 1600-1700 και τις 3 πλήρεις γαλλικές μεταφράσεις του, που δημοσιεύτηκαν στο β' μισό του 17<sup>ου</sup> αιώνα.

συνδυασμός έτσι του πειραματικού και μαθηματικού τρόπου διερεύνησης στη φύση απέκτησε υπεροχή. Η επιρροή του Καρτέσιου μπορεί να γίνει κατανοητή στη βουλιανή άποψη ότι οι ερμηνείες με όρους κρυφών μορφών και ποιοτήτων θα έπρεπε να αντικατασταθούν από υποθέσεις που αφορούν τις κινήσεις των ελάχιστων σωματιδίων της ύλης. Όμως ήταν οι αρχές του Bacon για την ανακάλυψη και δικαιολόγηση των υποθέσεων αυτών που επηρέασαν τον τρόπο με τον οποίο ο Boyle διατύπωνε την πειραματική του μέθοδο. Μέσω ενός συνδυασμού πρακτικών και θεωρητικών μερών μάθησης, ο Boyle απομακρύνθηκε από την παραγωγική βεβαιότητα των λογικών και μεταφυσικών συστημάτων της παραδοσιακής φιλοσοφίας, ακολουθώντας μια άλλη επιστημολογική πορεία, όπου η ιστορία της φύσης θα έπρεπε να εμπλουτιστεί με αξιόπιστες παρατηρήσεις και πειραματικά δεδομένα, με τα οποία οι υποθέσεις θα μπορούσαν να αποδειχτούν βάσιμες. [Sargent, 1994: 58-59]

Η ποιοτική μελέτη των προβλημάτων έδωσε έτσι τη θέση της στην ποσοτική και μικροσκοπική διερεύνηση της ύλης, που προσπαθούσε να προσδιορίσει το μέγεθος των μερών των υλικών συσσωματώσεων. Στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα δε συναντά λοιπόν κανείς μόνο ιδέες για τα μικροσκοπικά σωματίδια της ύλης, αλλά και πειραματικές λύσεις στον προσδιορισμό των μεγεθών τους. Π.χ. ο W.Charleton, που ακολουθεί την ατομική θεώρηση της ύλης, προσπαθεί να ελέγξει τη διάχυση ενός κόκκου λιβανωτού (μιας αρωματικής ρητίνης) σ' ένα δωμάτιο, επιχειρώντας να αναπτύξει προγενέστερες ιδέες του Magnenus. Ο Leeuwenhoek καταγράφει παρατηρήσεις μικροσκοπικών οργανισμών, τόσο μικροσκοπικών μάλιστα που μπορούν να ζουν σε μια σταγόνα ύδατος. Ο E. Halley προσπαθεί να προσδιορίσει το πάχος του χρυσού σ' ένα επιχρυσωμένο σύρμα, πράγμα που επιδίωξε επίσης ο παλαιότερα ο Γαλιλαίος για να αποδείξει την ευλογοφάνεια της σωματιδιακής θεωρίας.

Με ανάλογο τρόπο ο Νεύτων προσπαθούσε να εφαρμόσει την τεχνική της μέτρησης σε λεπτές ακτίνες φωτός, όπως αυτές που μπορεί κανείς να παρατηρήσει σε φυσαλίδες σαπουνιού ή σε ελαιώδεις ουσίες που αντανακλώνται στον υγρό δρόμο. Καθώς η ύλη είναι γι' αυτόν ομοιογενής, όπως και για τους άλλους άλλωστε φιλοσόφους του 17<sup>ου</sup> αιώνα, η διαφορά πυκνότητας μεταξύ των υλικών σωματιδίων εξηγείται από τη μεγαλύτερη ή μικρότερη πυκνότητα των ατόμων από τα οποία συντίθενται. [Crosland, 1971: 89] Ο Νεύτων έχοντας αντικαταστήσει την έννοια της συνεχούς ύλης, με εκείνη των ατόμων που κινούνται στο κενό, επέμενε στην



αναζήτηση νόμων που κυβερνούν την κίνηση και τα σωματίδια. Ήδη όμως το 1661 ο Boyle αναφέρεται στην ατομική θεωρία. (*Preface to Some Considerations touching the style of the Holy Scriptures*) και από την ορολογία που χρησιμοποιεί, συμπεραίνει κανείς ότι την είχε αποδεχτεί, χρησιμοποιώντας ως αφετηρία αναζήτησης προς τη νέα επιστήμη το έργο του Gassendi.<sup>2</sup>

Η επιρροή του Gassendi στους νεότερους φυσιολόγους, δεν ήταν πάντα σαφής. Ωστόσο τόνος του γασσενδισμού υπάρχει διάχυτος σε πολλά έργα της περιόδου (π.χ. De Launay 1677, Menjot A. 1615-1696) σε τέτοιο βαθμό μάλιστα, ώστε κάποιοι να θεωρούν ότι τα θεμέλια του καρτεσιανισμού προέρχονται από την γασσενδιστική διδασκαλία. [Spink, 1960: 113] [βλ. Στη *Φυσιολογία* του Δαμοδού, ο γασσενδισμός - καρτεσιανισμός αποτελεί το μέτωπο των νεωτέρων κατά του αριστοτελισμού-σχολαστικισμού και την αφετηρία να συνεχίσει προς τη σωματιδιακή θεώρηση της ύλης, ακολουθώντας τον ανάλογο προβληματισμό του Boyle. Όταν όμως πρέπει να μιλήσει πιο ειδικά, πέρα από υποθέσεις εκεί υπάρχει ο προσανατολισμός προς τη γασσενδιστική γραμμή που συνεχίζεται και αναπτύσσεται από τους φυσιολόγους πειραματιστές, όπως Boyle, κλπ.]

Από την αρχή του 17<sup>ου</sup> αιώνα, διανοητές, όπως οι Καρτέσιος, Gassendi, Digby, Hobbes προσπάθησαν να υποκαταστήσουν τον σχολαστικισμό με το δικό τους φιλοσοφικό σύστημα, πιστεύοντας ότι οι αρχές τους ήταν σε θέση να εξηγήσουν φαινόμενα με τρόπο πιο κατανοητό από εκείνο των περιπατητικών. Ο μηχανιστής φιλόσοφος χρησιμοποιούσε αισθητές αρχές, όπως ύλη, τοπική κίνηση, μέγεθος σχήμα, θέση κλπ, έτσι που όταν μιλούσε, όλοι να μπορούν να τον καταλαβαίνουν. Όμως η προσπάθεια να ερμηνεύσει κανείς τα φαινόμενα με όρους αναδιάταξης των σωματιδίων στο χώρο ή αλλαγής της κίνησης των αθέατων σωματιδίων, γρήγορα ήρθε αντιμέτωπη με ανυπέρβλητες δυσκολίες. Η αναλογία ανάμεσα στα καθημερινώς παρατηρήσιμα φαινόμενα και τη μικροσκοπική δομή της ύλης, που με μια πρώτη ματιά φαινόταν απλή και εύλογη, γρήγορα ανατράπηκε. Οι σχολαστικά γαλουχημένοι σύγχρονοι του Καρτέσιου ήθελαν να μάθουν πώς η κίνηση, μία ποιότητα ή ένας τρόπος των σωμάτων θα μπορούσαν να μεταφερθούν από το ένα σώμα στο άλλο, απλώς μέσω της επαφής. Πολλοί φιλόσοφοι της εποχής είχαν την πεποίθηση ότι ένα σύστημα φυσικής φιλοσοφίας βασισμένο μόνο σε μία έννοια παθητικής αδρανούς ύλης δε θα μπορούσε να σταθεί. Γενικά θεωρείται ότι η φυσιολογία ακολούθησε την

<sup>2</sup> Βλ. More, 1944: 235, όπου ο συγγραφέας επισημαίνει την γνωριμία του Boyle με το έργο του Gassendi το 1645.

καρτεσιανή γραμμή ερμηνείας που στηριζόταν σε όρους συμπεριφοράς των καθολικά παθητικών σωματιδίων της ύλης που κινούνταν είτε με αδράνεια ή ως αποτέλεσμα ώθησης άλλων παθητικών σωματιδίων τα οποία βρίσκονταν σε κίνηση, μέχρι που ήρθε ο Νεύτων. Αυτό που οι ιστορικοί επισημαίνουν είναι ότι ο Νεύτων επανεισήγαγε τις κρυφές ποιότητες στη φυσική του φιλοσοφία. Το σύστημα του κόσμου εμπλουτίστηκε με ανεξήγητες ενεργές αρχές και δυνάμεις, που θα μπορούσαν να δράσουν από απόσταση, σύμφωνα με την απομάκρυνση του Νεύτωνα από την ορθόδοξη μηχανιστική φιλοσοφία, στα 1670. [Westfall, 1984: 315-326, Henry, 1986: 335,6]

Οι προσπάθειες να προσδιοριστούν οι απαρχές των νευτώνειων ενεργών αρχών επικεντρώνονται είτε στην επιρροή της αλχημείας είτε στον πλατωνισμό του Cambridge. Αυτό όμως το οποίο δεν έχει επαρκώς τονιστεί είναι η επιρροή που άσκησαν στο Νεύτωνα άλλοι, μεγαλύτεροι σε ηλικία από αυτόν, σύγχρονοί του ωστόσο, Άγγλοι φυσικοί φιλόσοφοι. Οι μηχανιστές αυτοί φιλόσοφοι, Warner, Charleton, Boyle, του παρείχαν αφ' ενός σημαντικά στοιχεία για τη διερεύνηση της μηχανιστικής φιλοσοφίας και αφ' ετέρου μία επεξεργασμένη μεθοδολογία για την αντιμετώπιση των καρτεσιανών επιθέσεων. Κύριος στόχος τους ήταν να δώσουν μία αληθινή και αντικειμενική θεώρηση του κόσμου που να στηρίζεται όμως στην πειραματική μέθοδο. Οι ισχυρισμοί για την πιθανή ύπαρξη άδηλων ενεργών αρχών στην ύλη ήταν μία σημαντική άποψη για την προώθηση της πειραματικής μεθόδου. Οι ενεργές αρχές ή ποιότητες της ύλης, τόσο σημαντικές για την κατανόηση της αληθινής φύσης του θεού, θα μπορούσαν να ενισχυθούν με πειραματικές διαδικασίες. Η σημασία της παραδοσιακής βολουνταριστικής θεολογίας, για τη θεμελίωση της πειραματικής μεθόδου θα μπορούσε να ενισχυθεί με το συνδυασμό απόψεων της βολουνταριστικής θεολογίας και της έννοιας της ενεργούς ύλης. [Henry, 1986:338,9]

Όλη αυτή η προετοιμασία είχε τις συνέπειές της. Ο 18ος αιώνας είναι η εποχή που οι φυσιολόγοι δεν αρκούνται πια στην διατύπωση μίας υπόθεσης, αλλά αναζητούν την επιβεβαίωσή της μέσω του πειράματος και έρχονται έτσι αναγκαστικά αντιμέτωποι με παλιά αξιώματα σκέψης, υποχρεωνόμενοι να διευρύνουν το μηχανισμό και να τον εμπλουτίσουν σταδιακά με την έννοια της δύναμης. Αυτό βέβαια δε γίνεται από τη μία στιγμή στην άλλη, αλλά θα το δούμε να ολοκληρώνεται στη νευτώνεια θεωρία, αφού έχει ήδη προηγηθεί μία εννοιολογική προεργασία.

Το κείμενο του Δαμοδού αποτελεί ένα τέτοιο παράδειγμα, με τη διαφορά ότι εφ' όσον η επιστήμη είναι ένα ανθρώπινο δημιούργημα που αντικατοπτρίζει

υποκειμενικά και τοπικά στοιχεία, η διεύρυνση της μηχανιστικής υπόθεσης, το πέρασμα από τη σωματιδιακή στη δυναμική θεωρία γίνεται συχνά μέσω του πρίσματος των τοπικών και υποκειμενικών στοιχείων (αριστοτελισμός, χριστιανισμός). Στη *Φυσιολογία* του, δέχεται αρχικά τη μηχανιστική υπόθεση, σύμφωνα με την οποία οι **πέντε ποιότητες** του σώματος, τα ιδιώματα του ή οι διαθέσεις του, οι οποίες προέρχονται *εκ της εκτάσεως*, δεν είναι παρά *μέτρον μεγέθους, κίνησις, ηρεμία, σχήμα και κατά τόπον θέσις*. (79R) Ο μηχανισμός όμως αυτός διευρύνεται, καθώς προστίθενται οι εκροές των σωματιδίων (*effluvia*) που θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως υπεύθυνα για τη δημιουργία άδηλων ποιοτήτων, δρώντας σε συγκεκριμένη απόσταση. Είναι τα αέρια, αιθέρια, φωτεινά πνεύματα όλων των μικτών σωμάτων της βουλιανής θεωρίας,<sup>3</sup> τα οποία θεωρούνται υλικά - οι μόνες αρχές ενέργειας, δύναμης, ζωής και η έμμεση αιτία μέσω της οποίας όλες οι αλλαγές συμβαίνουν στα σώματα. Η προσθήκη αυτή, σε συνδυασμό με την παροδοχή των σωμάτων ως δευτερογενών αιτίων κίνησης δημιουργεί τις συνθήκες εκείνες προετοιμασίας για τη δυναμική θεωρία του Νεύτωνα.

Στο έργο του Δαμοδού –όπως και στα αντίστοιχα ευρωπαϊκά- συνδυάζονται στοιχεία υπόθεσης (μηχανισμός της φύσης) και πειράματος (ως μέσο επιβεβαίωσης). Θα ξεκινήσουμε εδώ από τα υποθετικά στοιχεία της *Φυσιολογίας* του μέσα από τα οποία θα φανεί η προσπάθειά του να διευρύνει το μηχανιστικό πλαίσιο. Δεν αρκείται ο Δαμοδός να αναφερθεί σε θέματα, όπως το μέγεθος, το σχήμα, η κίνηση ή η ηρεμία των σωματιδίων. Στην ενότητα *περί των πρώτων ποιοτήτων* των σωματιδίων, προσθέτει και τον προβληματισμό του για την *ποιητική και φυλακτική αιτία της κινήσεως και φοράς*, την άποψή του για το *θεό ως πρώτο αίτιο και τα σώματα ως δεύτερα αίτια κίνησης*, την *φυλακτική αιτία της κίνησης στα πίπτοντα σώματα* και την αιτία επιτάχυνσης κατά την πτώση<sup>4</sup>, *την αιτία της ανακαμπτομένης κινήσεως και του ελατηρίου, τον τρόπο διατύπωσης των κανόνων της κίνησης και τα σχετικά με αυτούς γνωσιολογικά προβλήματα, την αιτία βάρους και κουφότητος, τη δράση των σωματιδιακών εκροών* μέχρι ορισμένη απόσταση, το θέμα του *απείρου, του κενού και του χρόνου*, επηρεασμένο από τις νεωτεριστικές ερμηνείες του Boyle και όλα αυτά ανάμικτα με χριστιανικά αξιώματα της ορθοδοξίας και

<sup>3</sup> Βλ. και Henry, 1986: 344.

<sup>4</sup> Όπου παραθέτει την άποψη του Γαλιλαίου και εκθέτει παράλληλα την αναπαραστατική ικανότητα των μαθηματικών.

προσπάθειες εξομάλυνσης των αριστοτελικών παρερμηνειών, που καθορίζουν ένα προσωπικό τρόπο ερμηνείας.

Αν και ο ίδιος ο Δαμοδός θεωρεί ως το σημαντικότερο τμήμα της φυσιολογίας του αυτό που σχετίζεται με την μελέτη των δεύτερων αισθητών ποιοτήτων, μένοντας έτσι σύμφωνος με το πνεύμα του νεωτερισμού που αποφεύγει την αναζήτηση της άδηλης ουσίας και εμμένει στη μελέτη των αισθητών στοιχείων, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το κεφάλαιο που παρουσιάζεται εδώ και αφορά τις πρώτες ποιότητες, είναι ενδιαφέρον για το μελετητή, όχι μόνο γιατί αποτελεί το πεδίο εκείνο στο οποίο τα ιδεολογικά αδιέξοδα του συγγραφέα γίνονται εμφανή (π.χ. το θέμα του κενού) αλλά και επειδή αποτελεί το σημείο καμπής προς μία άλλη ερμηνεία που προετοιμάζει την αποδοχή της έννοιας της δύναμης, την αποδοχή της νευτώνειας θεωρίας στην *Επιτομή της φυσιολογίας* του λίγα χρόνια αργότερα. (χειρόγραφο Ιακωβάτων). Ίσως στο παρόν έργο να προετοιμάζεται η μετακίνηση προς ένα δυναμικό μηχανισμό, καθώς ο Δαμοδός θέτει σε πολλά σημεία –με έμμεσο τρόπο - ανοικτά ερωτήματα δυναμικής. Με την έννοια αυτή ο νευτωνισμός της *Επιτομής* του δεν είναι κάτι που εμφανίστηκε ξαφνικά, οπότε και έτσι δεν υπάρχει αδικαιολόγητο χάσμα από το ένα κείμενο στο άλλο.

Υπάρχει στη συγκεκριμένη ενότητα μία απομάκρυνση, όχι μόνο ειδικά από τη θεωρία καθ' εαυτή του Αριστοτέλη αλλά και από αυτό που γενικότερα ονομάζουμε θεωρητική ερμηνεία, τη μηχανιστική υπόθεση, όπως διατυπώνεται αρχικά από τους γασσενδιστές και καρτεσιανούς, καθώς η νέα προσέγγιση μπορεί να οδηγήσει στη συνειδητοποίηση των ορίων της μηχανιστικής θεωρίας και στην ανάγκη αποδοχής έστω και κάποιων νύξεων για την έννοια της δύναμης. Το πρόβλημα για το Δαμοδό δεν είναι ο Αριστοτέλης, που παραμένει έτσι και αλλιώς ο σεβαστός δάσκαλος - έξω ωστόσο από τα δρώμενα στον χώρο της νέας γνώσης. Αυτό με το οποίο ο Δαμοδός συγκρούεται είναι ο αριστοτελισμός, ως τρόπος σκέψης, ως αυθαίρετη θεωρητικολογία, η ανεπιβεβαίωτη υπόθεση που περνάει στη θεωρία των *νεωτέρων* και διατηρείται ακόμη και στα βασικά αξιώματα του καρτεσιανισμού.

Αν και αποδέχεται ο Δαμοδός κατ' αρχήν τη μηχανιστική υπόθεση, εξετάζοντας το θέμα της κίνησης-δράσης μέχρι ορισμένη απόσταση (*μετά διαστάσεως τόπου*), προσθέτει ένα νέο στοιχείο στο μηχανισμό και κάνει ένα βήμα προς την αποδοχή της έννοιας της δύναμης, η οποία παρουσιάζεται στην σωματιδική της- θα λέγαμε εκδοχή- ως αποτέλεσμα της εκροής των λεπτότατων σωματιδίων της ύλης, που δημιουργούν αυτό που ονομάζουμε άδηλες ποιότητες. Η *ποιητική και φυλακτική*

*αιτία της κινήσεως* θα θέσει σε αμφισβήτηση την πρώτη βασική υπόθεση του καρτεσιανισμού που αφορά το *αξίωμα της διατήρησης της ποσότητας της κίνησης*. Η κίνηση, για το Δαμοδό, είναι το αποτέλεσμα όχι μόνο της μεσολάβησης του πρώτου κινούντος, του θεού, αλλά και των ίδιων των σωμάτων, που θεωρούνται ως δευτερογενή αίτια κίνησης, αν και η κίνηση δεν είναι κάτι που πηγάζει εγγενώς από αυτά.(97RV κ.ε.) Το ζήτημα αυτό, που τίθεται και στη βολουνταριστική του διάσταση (ως θεολογικό ζήτημα) και όχι μόνο στη φυσική του διάσταση (προσδιορισμός δηλαδή των αιτίων κίνησης) είναι σημαντικό, γιατί σε συνδυασμό με το ζήτημα της δράσης των σωματιδίων *μετά διαστάσεως τόπου*, αποτελεί ένα βασικό έναυσμα μετακίνησης του Δαμοδού προς τη δυναμική θεωρία, αν και σε πρώτο επίπεδο προβάλλεται η κινηματική (σωματιδιακή) εκδοχή της δύναμης, μέσω των *effluvia*.

*Η φυλακτική αιτία της κινήσεως εν τοις ερριμένοις σώμασι*, η αναζήτηση της *αιτίας της ταχύτητος στην πτώση τους*, με την παράθεση των απόψεων του Γαλιλαίου, θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν ένα σημείο καμπής για τον προβληματισμό του Δαμοδού προς την έννοια της δύναμης. Αναφέροντας *την αιτία της ανακαπτομένης κινήσεως και του ελατηρίου*, ο Δαμοδός έχει την ευκαρία να παρουσιάσει μία άλλη δύναμη, διαφορετική από αυτή του βάρους, τη δύναμη της ελαστικότητας. Με την ανάλυση του θέματος *των βαρέων* θα επικρίνει τη δεύτερη βασική υπόθεση του καρτεσιανισμού, αυτή που σχετίζεται με την θεωρία των δινών και τη συστροφική δύναμη του αιθέρα, παρουσιάζοντάς τη ως ένα αυθαίρετο δημιούργημα του νου που δεν επιβεβαιώνεται από το πείραμα. Αρνούμενος τη γεωμετρικοποίηση της φυσικής από τον Καρτέσιο, ασκεί κριτική στους κανόνες κίνησης του και φανερώνει τη δική του γνωσιολογική και μεθοδολογική στάση, καθώς προτιμάει την *a posteriori* ερμηνεία της φύσης. Θεωρεί έτσι τις κανονικότητες της επιστήμης (νόμους / κανόνες) ως εργαλεία ερμηνευτικά, που έχουν τη δυνατότητα να αλλάζουν, αν αλλάξουν τα πειραματικά ευρήματα. Ενώ λοιπόν ο Δαμοδός αποδέχεται ως αφετηρία την κοινή άποψη των καρτεσιανών - γασσενδιστών σχετικά με τα ελάχιστα σωματίδια, ως πρώτες αρχές, διαπιστώνουμε εδώ μία σημαντική διαφοροποίηση του από τον Καρτέσιο. Στην καρτεσιανή φυσική η έννοια της δύναμης απορρίπτεται και προβάλλεται η γεωμετρικοποίηση ως η μόνη ορθή μέθοδος ερμηνείας της φύσης. Ακολουθώντας τη γασσενδιστική γραμμή σκέψης που συνεχίζεται από τους Άγγλους φυσιολόγους, διαπιστώνουμε τη μετατόπιση της σκέψης του Δαμοδού προς την έννοια της δύναμης, η οποία απλώς υποδηλώνεται και

που μπορεί να εξηγήσει τη μεγαλύτερη μετατόπισή του αργότερα προς τη νευτώνεια θεωρία στην *Επιτομή της Φυσιολογίας* του. Όσον αφορά την απόρριψη των αυθαίρετων υποθέσεων και των αστήριχτων ερμηνειών του νου, (των Gassendi, Gilbert, Descartes, Βερνιέρου), ήταν κάτι για το οποίο μας έχει και πιο πριν προετοιμάσει με την προβολή της επαναλαμβανόμενης ανάγκης απόρριψης κάθε θεωρητικής κατασκευής, που αφορά τις αρχές και τα στοιχεία.

Δε μπορούμε να γνωρίζουμε πώς σκεφτόταν ο Δαμοδός και τι είναι αυτό που τον κρατούσε εν μέρει δέσμιος των αντιλήψεων του 17<sup>ου</sup> αιώνα, ούτε πώς μπόρεσε λίγα χρόνια μετά το 1739 να αποδεσμευτεί από αυτές και να αποδεχτεί την νευτώνεια θεωρία. Ίσως η μηχανιστική υπόθεση και ο κριτικός εκλεκτικισμός που συνδυάζει *ακραιφνή* αριστοτελικά στοιχεία με εκείνα της σωματιδιακής θεωρίας να ήταν πιο εύκολα αποδεκτά για έναν άνθρωπο γαλουχημένο με τις αρχές του αριστοτελισμού. Και ίσως σταδιακά στη σκέψη του να ωριμάζει η αποδοχή της δυναμικής μηχανιστικής θεώρησης. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι το παράδειγμα του Δαμοδού είναι χαρακτηριστικό για το πώς οι τοπικές και προσωπικές ιδιαιτερότητες επηρεάζουν την έκφραση της επιστήμης, πολύ πιο έντονο από την περίπτωση του Βούλγαρη ή του Θεοτόκη. Επίσης δε γνωρίζουμε ποια είναι η εκδοχή του νευτωνισμού που προβάλλεται στην *Επιτομή της Φυσιολογίας* και με ποιο τρόπο ετοιμάστηκε το πέρασμα του στη δυναμική θεωρία. Ίσως τα ερωτήματα αυτά να μπορούσε κανείς να τα απαντήσει ασφαλέστερα, διαβάζοντας την *Επιτομή της Φυσιολογίας* του, στο χειρόγραφο των Ιακωβάτων.

#### 2.4.1. Περί κενού και απείρου

Παρ' όλο που ο Δαμοδός στο θέμα των πρώτων αρχών εστιάζεται στα σωματίδια ως τα μόνα που πρέπει να απασχολούν το φυσιολόγο στη διερεύνηση της ύλης, το **θέμα το κενού** (28R) θα μπορούσε να ενταχτεί στα ζητήματα που αφορούν – κατά την άποψή του – το μηχανισμό της φύσης. Ο Δαμοδός, αν και δέχεται τη μηχανιστική υπόθεση, όμως έχει ενδιασμούς για την αρχή του κενού. Αφετηρία του και εδώ ο Αριστοτέλης. (*Δ, Περί Φυσικής Ακροάσεως*) (28R) Κατά τους σχολαστικούς το κενό δεν υπάρχει, άποψη που επίσης δέχεται ο Αριστοτέλης και οι καρτεσιανοί. Ο Δαμοδός, προς ενημέρωση, παραθέτει τα επιχειρήματα των επικουρείων και γασσενδιστών για την απόδειξη της ύπαρξης του κενού.

Αν και αισθάνεται θαυμασμό για όσα οι φυσιολόγοι δείχνουν με την πνευματική μηχανή του Βούλιου, όμως υπάρχουν πράγματα –σημειώνει- που ο νους δε μπορεί να εξηγήσει και **έτσι δε πρέπει εντυπωσιασμένοι (από τα πειραματικά ευρήματα) να δεχτούμε το κενό.**

### Εικόνα 23

*Η πρώτη αεραντλία του Boyle, όπως εμφανίζεται στο έργο του *New Experiments Physico-Mechanical* (1660). (Πηγή: Shapin, Schaffer, 1985: 27)*

Το κενό στο σωλήνα του Τορικήλλι ή στην αεραντλία του Boyle ήταν δύσκολο να εξηγηθεί για τους οπαδούς της σωματιδιακής φιλοσοφίας, γιατί δεν ήταν αληθινό κενό. Μόλις και μετά βίας θα μπορούσε κάποιος να το ονομάσει αδειανό χώρο, γιατί δεχόταν το φως και το μαγνητισμό. Έτσι φαινόταν να είναι μόνο άδειο από αέρα και όμως γεμάτο από αιθέρα, που φυσιολογικά διαπερνούσε το παρατηρούμενο φως, το

μαγνητισμό, κλπ, εντελώς ανεπηρέαστο από την παρουσία ή απουσία του αέρα.<sup>5</sup> Ίσως φαίνεται ειρωνικό την εποχή των πειραμάτων του Τορικήλλι και του Von Guericke, ο Δαμοδός να συνεχίζει να συζητά την αριστοτελική άποψη της αδυνατότητας του κενού και να πιστεύει ότι η άποψη της εκκένωσης του δοχείου της πνευματώδους μηχανής είναι μη λογική.<sup>6</sup>

Το θέμα του κενού σχετίζεται με βασικές θέσεις του μεταφυσικού αριστοτελικού στοιχείου, για το οποίο η νεωτερικτική επιστήμη δεν μπορούσε άμεσα να προσφέρει ικανοποιητικές εναλλακτικές λύσεις. Υπάρχουν κάποια βασικά *a priori* στη σκέψη του Δαμοδού, που τον εμποδίζουν, για λόγους ιδεολογικούς να δεχτεί θέσεις, όπως η ύπαρξη του κενού. Τότε επικαλείται για υπεράσπιση της θέσης του απόψεις κοινές, των περιπατητικών, των καρτεσιανών και προπαντός του φιλοσόφου. Το όνομα του Αριστοτέλη δίνεται ως κατακλείδα και αυτό που φαίνεται σε τέτοιες περιπτώσεις είναι η σύμπτωση μεταξύ *αρχαίων και νεωτέρων*. Δεν είναι το όνομα του Καρτέσιου αυτό που ιδιαιτέρως προβάλλεται, αλλά του Αριστοτέλη που βαρύνει.

Δεν πρέπει όμως να κρίνουμε την άρνηση της ύπαρξης του κενού εκ μέρους του ως στοιχείο παλινδρόμησης. Για το Δαμοδό αυτό που προέχει είναι το ενδιαφέρον του φυσιολόγου για τη δομή της ύλης, με έναν τρόπο όμως που απομακρύνεται από τη μεταφυσική ερμηνεία της από τον Αριστοτέλη. Δεν τον ενδιαφέρουν τόσο οι διαφορές μεταξύ των γασσενδιστών, καρτεσιανών, αλλά το κοινά τους σημεία, η αποδοχή του σωματιδίου ως μια αρχή που μαζί με την κίνηση δημιουργεί τον κόσμο. Ειδικότερα ο Δαμοδός θέλει να αποφύγει τις αυθαίρετες ερμηνείες των κάθε είδους σχολιαστών του. Τον ενδιαφέρει από την άποψη αυτή, η στροφή στη χημεία, η επιβεβαίωση των υποθέσεων με το πείραμα, αλλά δεν θα μπορούσε εύκολα να υιοθετήσει και μάλιστα χωρίς αποδείξεις αυτό που θα απειλούσε τα θεμέλια του γνωστικού του οικοδομήματος.

Με ανάλογο τρόπο, ο Boyle δεν ενδιαφέρεται να αποδείξει την ύπαρξη του κενού, όπως δεν ήταν άλλωστε υπέρμαχος του πλήρους. Επιδιώκοντας να δημιουργήσει μια πρακτική γνώση, μια *a posteriori* ερμηνεία που να βασίζεται σε γεγονότα δημιουργημένα στο εργαστήριο και επιβεβαιωμένα από τη μαρτυρία πολλών, σε αντίθεση από την αυθαίρετη θεωρητικολογία της παραδοσιακής φιλοσοφίας, ο Boyle χρησιμοποίησε την αεραντλία για να δείξει τη λειτουργική δυνατότητα της μείωσης της πίεσης του αέρα. Και μέσω αυτών των πειραματικών

<sup>5</sup> Hall Boas, 1978: 86. Επίσης Hall Boas, 1969: 499-514.

<sup>6</sup> Βλ. Grant, 1969: 39-60, Grant, 1981.



διαδικασιών οι παρατηρητές μπορούσαν πια να συμπεράνουν την ύπαρξη του κενού, δευτερογενώς όμως πια. Ωστόσο στόχος του Boyle δεν ήταν να διατυπώσει ένα αντεπιχείρημα για την απόρριψη του αξιώματος της ύπαρξης του κενού. [Scharin, Schaffer, 1985: 40-49 & Bensaude, Stengers, 1996: 38]

Είτε λοιπόν από αριστοτελική είτε από νεωτεριστική σκοπιά, ο Δαμοδός συνεχίζει να επιμένει στην αδυνατότητα του κενού, μη έχοντας αντιμετωπίσει την εμπειρία για το αντίθετο. Ίσως πίσω από την εμμονή των γνωστικών του αξιωμάτων να βρίσκονται και άλλες θεολογικού τύπου δεσμεύσεις, καθώς ο χριστιανισμός αποτελεί για το Δαμοδό, όπως άλλωστε και για τους Gassendi και Boyle, σε άλλα σημεία, ένα σύνολο αξιωμάτων, που πρέπει να συνδυαστούν με τη νεότερη φιλοσοφία. Αν αρνηθεί κανείς το κενό, δεν υπάρχει ανάγκη να φανταστεί την απόσταση από το ένα σώμα στο άλλο ή τη δυνατότητα ύπαρξης άδειου διαστήματος, με τα οποία δύο κόσμοι θα μπορούσαν να χωριστούν, ο ένας από τον άλλο. Δε θα μπορούσε να υπάρχει λοιπόν άπειρο σύμπαν. Και επομένως η πολλαπλότητα των κόσμων που αντίκειται στα χριστιανικά αξιώματα απορρίπτεται. Η επιμονή στη μοναδικότητα της γης, θα είχε το θεολογικό όφελος της ελαχιστοποίησης της δυνατότητας να υπάρχει ζωή και αλλού. Το άπειρο είναι επίσης ένα ζήτημα με ιδεολογικές προεκτάσεις. Αφετηρία και εδώ είναι το έργο του Αριστοτέλη. Ο Δαμοδός επιχειρεί με λογικές προτάσεις, ελλείψει πειραμάτων άλλωστε, να αποδείξει ότι: Κανένα δημιούργημα δεν μπορεί να είναι άπειρο ως προς το βαθμό τελειότητας (81R). Καμία ποσότητα δεν μπορεί να είναι ενεργεία αλλά μόνο δυνάμει άπειρη. (δυνητική η άπειρη διαιρετότητα). (81R) Η κτιστή ουσία, το μέγεθος, το πλήθος και οι ποιότητες δυνάμει μόνο είναι άπειρα. (81V)<sup>7</sup>

#### 2.4.2. Περί του μεγέθους και της διαιρετότητας του σώματος

Στη νεότερη φυσιολογία, με το ζήτημα του μεγέθους (έκταση του σώματος) συνδέεται το ζήτημα της διαιρετότητας του σώματος. Κατά τον Δαμοδό, η διαιρετότητα αποτελεί φυσική ιδιότητα κάθε σώματος που έχει μέγεθος. Το ερώτημα λοιπόν που προκύπτει είναι μέχρι ποιο σημείο διαιρείται το σώμα; Τρεις απαντήσεις παρατίθενται:

<sup>7</sup> Βλ. Foster, 1934: 446-468 & Foster 1935: 439-466.

1. *Των αριστοτελικών –περιπατητικών*, που θεωρούν ότι το συνεχές σώμα δεν είναι διαιρετό στο άπειρο, ώστε υπερφυσικώς να μπορεί να διαιρεθεί το παραμικρό μόριο της ύλης στον αιώνα τον άπαντα (επ’ άπειρον διαίρεση).

2. *Των επικουρείων*, οπαδών της δημοκρίτειας θεωρίας και των *γασσενδιστών*, που φρονούν ότι το συνεχές δε διαιρείται στο άπειρο, αλλά μέχρι κάποια λεπτότατα μόρια, τα άτομα, τα οποία δε μπορούν να διαιρεθούν (μέχρις ενός σημείου διαίρεση).

3. Και του *Καρτεσίου* που θεωρεί ότι ο νους δε μπορεί να κρίνει με βεβαιότητα αν ένα σώμα διαιρείται στο άπειρο ή όχι και προς τούτο για την εξήγηση των φυσικών αποτελεσμάτων αρκεί να θεωρούμε μόνο ότι το σώμα *αδιορίστως διαιρείται, μη καταφάσκοντες ότι διαιρείται στο άπειρο, μήτε αποφάσκοντες ως βέβαιον.* (84R)

Ο Δαμοδός στην προσπάθεια απάντησης του παραπάνω ερωτήματος θεωρεί ότι το συνεχές συντίθεται *εκ στιγμών εχουσών έκταση*. Το συνεχές σώμα το οποίο εμείς βλέπουμε στη φύση έχει έκταση αληθινή και φυσική. Άρα δε συνίσταται *εκ στιγμών μη εχουσών έκταση* - σχολιάζει, δίνοντας μία υλιστική ερμηνεία του σώματος. Το *μη έχον έκταση*, όταν προστίθεται σε κάτι άλλο, που επίσης δεν έχει έκταση, δε μπορεί να δημιουργήσει –ισχυρίζεται– ένα εκτεταμένο πράγμα. Αυτό είναι φανερό και ικανό από μόνο του προς βεβαίωση της αλήθειας.(83V). Παρατηρούμε ότι αν και πρόκειται εδώ για ένα λογικό επιχείρημα, πρέπει να αξιολογήσουμε την πρόθεση του Δαμοδό να δει το σώμα στη φυσική / υλική του διάσταση. (Πιθανότατα ο Δαμοδός θέλει να ανασκευάσει τη λειβνιτιανή θεωρία.) Και αυτό είναι ένας σημαντικός νεωτερισμός, καθώς ο Δαμοδός προτιμάει να εξετάζει το σώμα ως φυσικό και όχι ως μαθηματικό.

Ο Δαμοδός καταλήγει: *Εγώ επαινώ την φρόνιμον γνώμη του Καρτεσίου και παραινώ τους φιλομαθείς να τον μιμηθώσι, διότι κατά την αδιόριστον διαίρεσιν το σώμα νοείται διαιρετόν αεί, όσον αναγκαία είναι η διαίρεσις προς την εξήγησιν των φυσικών αποτελεσμάτων, ου διορίζεται δε πάντοτε εις το άπειρον, επειδή τούτο ουκ έστιν ημίν γνωστόν.*(91R) Δεν αποδίδει εδώ στον Καρτέσιο την άπειρη διαιρετότητα της ύλης και αυτό που πρέπει όμως να προσέξει κανείς εδώ είναι ότι ο Δαμοδός αποφεύγει να πάρει κατηγορηματική θέση έναντι του ζητήματος. Είναι θα μπορούσαμε να πούμε ένα γενικότερο χαρακτηριστικό του, σύμφωνο με την προσπάθειά του να δώσει μία αιτιολογική φιλοσοφία, να αποφεύγει δηλαδή ρητές δηλώσεις για ζητήματα φυσιολογίας, εφ’ όσον δεν υπάρχουν γι’ αυτά επαρκείς μαρτυρίες της πείρας ή της φύσης. Το θέμα των ορίων της διαιρετότητας θα

εμφανισθεί πρακτικά και στο ζήτημα της διάλυσης του μικτού σώματος. Εκεί συνειδητοποιούμε ότι αυτό που γι' αυτόν προέχει είναι η αιτιολογική φυσιολογία που απορρέει από τα δεδομένα του πειράματος και όχι μία οποιαδήποτε αστήριχτη θεωρητικολογία. (50RV κ.ε.)

#### 2.4.3. Περί του σχήματος και της θέσεως

Το σώμα έχει όχι μόνο μέγεθος αλλά και *σχήμα* (σφαιρικό, κωνοειδές, πυραμιδοειδές, ωοειδές κλπ). Το σχήμα είναι όρος εξωτερικός, η *εξωτερική του σώματος επιφάνεια και θεωρία*, κατά την οποία το σώμα χαρακτηρίζεται ως σφαιρικό ή τετράγωνο ή κάποιου άλλου σχήματος. (91V) Το εξωτερικό αυτό σχήμα του σώματος θεωρείται ως συμβεβηκός (ιδιότητα), διότι *εκ της αυτού μεταλλαγής* δεν αλλοιώνεται η ουσία του τμήματος. Έτσι το κερύ μπορεί να είναι σφαιρικό ή γωνιώδες ή και με άλλο τρόπο σχηματισμένο. Αν και το εξωτερικό σχήμα του σώματος είναι *συμβεβηκός του σώματος*, εξωτερική δηλαδή ιδιότητά του, το σχήμα κάθε εσωτερικού μέρους απ' τα οποία συντίθεται το σώμα, αναφέρεται στη φύση του ίδιου σώματος Έτσι όταν μεταλλάσσεται το σχήμα των εσωτερικών μερών, μεταλλάσσεται και η ουσία του σώματος. (91V) Όπως η μεταλλαγή του σχήματος των εσωτερικών μερών μεταβάλλει το είδος του πράγματος, έτσι και των ιδίων μερών η διαφορετική θέση αλλοιώνει τη φύση του σώματος. *Θέση των μερών* του σώματος είναι η διάταξη τους στη σύνθεση του σώματος, καθώς το ένα μέρος προστίθεται, το δε ακολουθεί. (91V)

#### 2.4.4. Περί κινήσεως και ηρεμίας

Ο Δαμοδός αναφέρεται στο θέμα της κίνησης με αφετηρία τη θεωρία του Αριστοτέλη. Διακρίνει την κίνηση ως πράξη, ως σωματική και πνευματική μεταβολή ως κατά τόπον τροπή και μετάθεση. Παραθέτει έτσι τον αριστοτελικό ορισμό της κίνησης (*αυτή δι' ης το σώμα και συμβεβηκός ενεργεία φέρεται εις κάποιον όρον και μορφήν, την οποίαν δεν είχε το ον εκείνο, αλλά εδύνετο να λάβει*) και δηλώνει ότι τον απασχολεί η κίνηση ως *φθορά, γέννηση, αλλοίωση, αύξηση, φθίση*. (92 R) Κυριότερο είδος κίνησης, προϋπόθεση για όλες τις άλλες κινήσεις (αύξηση, φθίση, αλλοίωση), κατά το Δαμοδό, είναι η κατά τόπο φορά, η αλλαγή θέσης, άποψη την οποία ακολουθούν και οι νεότεροι φιλόσοφοι –κατά την ομολογία του. (96R) Οι επικούρειοι

και οι γασσενδιστές θεωρούν ότι η κίνηση γίνεται στο κενό διάστημα, ανάμεσα στο σημείο εκκίνησης και το σημείο κατάληξης, θέση η οποία απορρίπτεται από τον Καρτέσιο, που δέχεται το πλήρες.(101R) Ο Αριστοτέλης θεωρεί την κίνηση αιώνια, χωρίς αρχή και γι' αυτό συμπεραίνει τον κόσμο και το χρόνο ως αιώνιους. Επίσης θεωρεί ότι η κίνηση και κατά συνέπεια ο κόσμος δεν έχει τέλος. Τη διδασκαλία αυτή ο Δαμοδός τη θεωρεί ως ψευδή, γιατί αντίκειται στα δόγματα της χριστιανικής πίστης, βάσει της οποίας ο κόσμος δημιουργήθηκε από το θεό *εν χρόνω*. (97V)

Κατά τον Αριστοτέλη κάθε κινούμενο είναι ανάγκη να κινείται από κάτι άλλο, αξίωμα που προβάλλεται από όλους τους φιλοσόφους. Ο Αριστοτέλης συμπεραίνει ότι αυτό είναι το πρώτο ακίνητο κινούν, ο θεός, ο ακίνητος και αμετάβλητος, που αποτελεί την πηγή κάθε κίνησης. (97V) Αυτό σημαίνει ότι κάθε κίνηση και μεταβολή που συμβαίνει στα πράγματα δεν απορρέει από τα ίδια, αλλά προέρχεται από κάποιο εξωτερικό αίτιο.

Στη γενική αυτή άποψη, μερικοί αντιπαραθέτουν την θέση ότι τα έμψυχα κινούνται από μόνα τους, καθώς επίσης και τα *βαρέα, κούφα* και το *πυρ*. Άρα κατ' αυτούς δεν ισχύει η αρχή *άπαν το κινούμενον υφ' ετέρου κινείται*.(98R) Την άποψη αυτή αντικρούει ο Δαμοδός, θεωρώντας ότι η κίνηση του σώματος στα έμψυχα οφείλεται στην κίνηση των επιμέρους οργάνων τους (π.χ. καρδιά, αίμα, κλπ), η δε κίνηση του πυρός, προέρχεται από τη γενική του πράγματος αιτία, από αυτό δηλαδή που προκάλεσε τη φωτιά.

Ένα βασικό ερώτημα που τίγεται από το Δαμοδό και έχει απασχολήσει και άλλους φιλοσόφους είναι αν η κίνηση μεταδίδεται με επαφή (έλξη, ώθηση, κλπ.) ή από απόσταση (σε συγκεκριμένη απόσταση, μέσω λεπτοτάτων σωματιδιακών εκροών). Η κίνηση στην αριστοτελική θεωρία, αναφέρει ο Δαμοδός, προϋποθέτει ότι το κινούν και το κινούμενο βρίσκονται σε επαφή και τίποτε δεν μεσολαβεί ανάμεσά τους. Οι φιλόσοφοι οδηγήθηκαν στο ερώτημα αν είναι δυνατή *ποίησις* (δηλαδή αίτιο, κινούν) και *ενέργεια* (δηλαδή αποτέλεσμα, κίνηση) *μετά διαστάσεως τόπου* (από απόσταση, δηλαδή χωρίς επαφή). Η αριστοτελική απάντηση είναι ότι όσα κινούνται από μόνα τους έχουν μαζί το κινούν και το κινούμενο. Όσα κινούνται από κάτι άλλο, σ' αυτά η κίνηση γίνεται με τους εξής τρόπους, με έλξη, ώθηση, όχηση / μεταφορά, δίνηση / συνδυασμό έλξης και ώθησης (98R).Και στις περιπτώσεις αυτές η κίνηση πετυχαίνεται με την ένωση κινουμένου και κινούντος *κατά θίξιν*, με επαφή, πράγμα επομένως που συμβαίνει και σε κάθε άλλη μεταβολή (π.χ. αύξηση, φθορά). Ο Δαμοδός επισημαίνει ότι η επαφή μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: *Πρώτον κατά θίξιν*

*άμεσα και έτερον κατά θίξιν έμμεσον.* Στην πρώτη περίπτωση, το σώμα κινεί και ενεργεί σε ένα άλλο άμεσα, ενωμένο με αυτό, ενώ στη δεύτερη, το σώμα ενεργεί προς το κινούμενο, δια μέσου άλλων σωμάτων, διαχέοντας τη δύναμή του. (σωματιδιακή εκδοχή της δύναμης) (99V)

Κάποιοι φιλόσοφοι δε δέχονται τη δυνατότητα δράσης από απόσταση (χωρίς να μεσολαβεί κάτι ανάμεσα στα σώματα). Στηριγμένοι σε πειραματικά δεδομένα, θεωρούν ότι υπάρχει ένας χώρος δράσης γύρω από το αίτιο, μια *σφαίρα ενεργείας*, με την οποία το *ενεργούν εκχέει κύκλοθεν την αυτού δύναμιν και ενέργειαν*. Όμως δε δέχονται ότι μπορεί να υπάρξει χωρίς *κοινωνία* (επαφή) η σχέση κινούντος κινουμένου. (99V)

Έναντι της άποψης αυτής προβάλλονται κάποια αντεπιχειρήματα, όπως η δράση του βασιλίσκου (είδος φιδιού), που με τη θέα του και μόνο πεθαίνει ο άνθρωπος, ο βασκανισμός των παιδιών, οι επιρροή των αστεριών, οι συμπαθητικές σκόνες που θεραπεύουν την πληγή εξ αποστάσεως (θέμα που απασχόλησε τον *Εκλαμπρότατο Βρετανό Διγβαίο*), η μαγνητική δράση, η ηλεκτρική έλξη, ο *εχενής* που εμποδίζει το ταξίδι των πλοίων και ο νάρκος που μουδιάζει το χέρι του ψαρά, η νάφθα που ανάβει πριν την αγγίζει το πυρ. (100R) Κατά το Δαμοδό η δράση, σε κάποιες από τις περιπτώσεις που δεν είναι μυθεύματα, δεν γίνεται σε απεριόριστη έκταση αλλά σε περιορισμένο χώρο και αυτή η δράση δεν είναι παρά το αποτέλεσμα επίδρασης *μέσου τινών λεπτοτάτων αναθυμιάσεων, συνεχώς προερχομένων εκ των σωμάτων και δια του αέρος εκχνομένων (effluvia)*. Το αποτέλεσμα άλλωστε δείχνει ότι εμείς αγνοούμε τις ενέργειες, δυνάμεις και ποιότητες κάποιων σωμάτων, για τα οποία μόνο με πιθανό τρόπο μπορούμε να μιλήσουμε και όχι με βεβαιότητα, αναφέρει ο Δαμοδός. (100R)

#### 2.4.5. Περί χρόνου και τόπου

Συμφασμένο με το ζήτημα της κίνησης είναι το θέμα του χρόνου και του τόπου, γιατί το κινούμενο *εν τόπω και χρόνω* κινείται. Ο χρόνος δεν θεωρείται αιώνιος, γιατί την ιδιότητα αυτή κατέχει μόνο ο θεός. Οντότητες με χρονική αρχή αλλά όχι τέλος, αθάνατες και άφθαρτες, είναι οι άγγελοι, οι ψυχές των ανθρώπων, ο παράδεισος και ο άδης. Όλες οι άλλες οντότητες έχουν αρχή και τέλος. (108V)

Στο κείμενο του Δαμοδού αναφέρονται διάφορα θέματα περί χρόνου, όπως π.χ. αν ο χρόνος είναι κάτι το πραγματικό ή απλώς δημιούργημα της φαντασίας- θέμα

που επίσης απασχολεί και τους σχολαστικούς (108V)- το αν υπάρχει ο χρόνος, θέμα στο οποίο ο Αριστοτέλης δίνει αρνητική απάντηση (109R)- η μαθηματική θεώρηση του χρόνου και της κίνησης (109V-111V), αν ο κόσμος έγινε *εν χρόνω* ή αν υπήρχε αιώνια και τέλος το **αν ο χρόνος είναι αίτιο φθοράς**.(111V) Θα σταθούμε σ' αυτό το τελευταίο ζήτημα. Ο Δαμοδός γράφει: Κατά τον Αριστοτέλη, ο χρόνος είναι κινήσεις και αριθμός, δηλαδή διαδοχικές στιγμές, μετρήσιμο μέγεθος. Στην παρατήρηση ότι με το χρόνο τα πράγματα φθείρονται, ο Δαμοδός εκφράζει την απορία: *πώς θα μπορούσε ένα μετρήσιμο μέγεθος να φθείρει το σπίτι μου; Άλλο είναι να φθείρονται στο χρόνο τα πράγματα λόγω κάποιων αιτίων εξωτερικών ή εσωτερικών και άλλο είναι να θεωρούμε ότι ο χρόνος ο ίδιος είναι αιτία φθοράς. Και αυτό το αποδεικνύει η πειραματική διαδικασία. Το κρέας φθείρεται μετά από λίγες μέρες, ομοίως τα άνθη, ο άρτος και πολλά άλλα. Αυτά όμως στην πνευματώδη μηχανή του Βουιλίου διατηρούνται σάα για πολύ καιρό. Αν ήταν ο χρόνος αιτία φθοράς θα έπρεπε να μη φυλάσσονται πολλούς μήνας στη μηχανή εκείνη. Αλλά επειδή έξω από τη μηχανή υπάρχουν τα αίτια της φθοράς, στη μηχανή διατηρούνται περισσότερο χρόνον.*(112R) <sup>8</sup>

Στο θέμα της φθοράς, ο Δαμοδός θεωρεί ότι η διδασκαλία του φιλοσόφου είναι αντίθετη στη θέση της Εκκλησίας, βάσει της οποίας η φθορά είναι αποτέλεσμα των επιλογών του θεού που αποφασίζει να άρει τη συντήρηση κάποιων πραγμάτων του κόσμου, ενώ εκείνος είναι που δίνει στα πράγματα τις φυσικές δυνάμεις για να ενεργούν και εξασφαλίζει τη συντήρησή τους. Άρα λοιπόν - κατά το Δαμοδό - για τη φθορά των πραγμάτων δεν ευθύνεται ο χρόνος αλλά ο θεός. Και η νεότερη επιστήμη (πειράματα του Βουιλίου) έρχεται να επιβεβαιώσει την άποψη αυτή.(112R) Η βολουνταριστική θεολογία ενισχύεται με την άποψη ότι τα σώματα αποτελούν δευτερογενώς αιτία κίνησης. **Όσο και αν είναι σεβαστή η γνώμη του φιλοσόφου, δε γίνεται δεκτή αν έρθει σε αντίθεση με τα θρησκευτικά αξιώματα.** Ο Δαμοδός προσπαθεί έτσι να απαντήσει στο ερώτημα αν ο κόσμος έγινε *εν χρόνω* ή αν υπήρχε αιώνια και φυσικά δέχεται την πρώτη άποψη, που είναι σύμφωνη με την ορθόδοξη πίστη.

Ο **τόπος** είναι επίσης ένα θέμα δύσκολο για διερεύνηση. Ο Αριστοτέλης προσπαθεί να προσδιορίσει αν ο τόπος είναι ύλη ή μορφή. Δείχνει έτσι ότι υπάρχει ο

<sup>8</sup> Τα στοιχεία που προκύπτουν από τη χρήση της πνευματώδους μηχανής άλλοτε θεωρούνται ακατανόητα – αν και εντυπωσιακά- ως προς ορισμένα θέματα, π.χ. η ύπαρξη του κενού και άλλοτε είναι πληροφορίες που εντυπωσιάζουν και γι' αυτό πρέπει να αξιοποιηθούν για τον επαναπροσδιορισμό της φυσικής ερμηνείας. Η αποδοχή των νεωτεριστικών απόψεων έχει πάντως σχέση και με τη συμβατότητά τους με τις θρησκευτικές αρχές.

τόπος εκ της αντιμεταστάσεως, δηλαδή εκ της αμοιβαίας διαδοχής των σωμάτων κατά τον αυτό τόπο. Δείχνει την ύπαρξη του τόπου από τα στοιχεία τα οποία φέρονται στον δικό τους φυσικό τόπο. (114V) Κατά την αριστοτελική θεωρία ο αέρας, το πυρ, το ύδωρ, η γη βρίσκονται στο δικό τους τόπο. Οι φορές των στοιχείων δηλώνουν ότι ο τόπος έχει δύναμη. Η άποψη όμως αυτή απορρίπτεται, γιατί κατά το Δαμοδό το μόνο που μπορούμε να πούμε είναι ότι τα σώματα έχουν δύναμη μόνο ως δευτερογενή αίτια κίνησης. Η άποψη του Φιλόππου, ότι τα σώματα επιθυμούν το δικό τους φυσικό τόπο και ότι έτσι ο τόπος έχει τη δική του φυσική δύναμη με την οποία γίνεται επιθυμητός από τα σώματα, επίσης - κατά το Δαμοδό - δεν ευσταθεί, γιατί η επιθυμία και η κλίση είναι ιδίωμα των εμψύχων και μάλιστα των λογικών και όχι των ανψύχων σωμάτων. Επίσης η **δύναμη** είναι εκείνη με την οποία κάτι ενεργεί. (περιγραφή-ορισμός της δύναμης) (115R) Το μόνο που κατά τη γνώμη του θα μπορούσαμε να πούμε για τον τόπο είναι να προσδιορίσουμε τις διευθύνσεις προς τις οποίες κατευθύνονται τα πράγματα: Πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, πίσω, μπροστά.(115R) Απομακρυνόμενος ο Δαμοδός από οποιαδήποτε μεταφυσική θεώρηση καταλήγει: *ο τόπος εστί σώμα, εν εαυτώ περιέχον άλλο σώμα και ουκ εστί διάστημα κενό παντός σώματος υστερημένο. Ο ορισμός αυτός είναι ορθός, γιατί εξηγεί τα ιδιώματα του τόπου κατά την κοινή αίσθηση των ανθρώπων.* (118R)

#### 2.4.6. Περί της ποιητικής και φυλακτικής αιτίας της κινήσεως και φοράς

Ένα άλλο ζήτημα που απασχολεί τον φυσιολόγο – κατά τον Δαμοδό - είναι αυτό της **ποιητικής αιτίας της κινήσεως και της φυλακτικής αιτίας της κινήσεως**, με την οποία **άρχεται** και **φυλάττεται** η κίνηση στο κινούμενο σώμα. (120R) Κατά τον Δαμοδό το ζήτημα θεωρείται *δυσχερέστατο*. Εκθέτει την αριστοτελική άποψη και σχετικά με την αιτία της κίνησης των σωμάτων αναφέρει: *όλοι οι φιλόσοφοι δέχονται ως πρώτη αιτία της κίνησης τον θεό, διότι ουδέν σώμα δύναται κινείσθαι χωρίς της θελήσεως του θεού και ως καθώς τα σώματα λαμβάνουσι παρά του θεού την ύπαρξιν, ούτω και παρ' εκείνου λαμβάνουσι πάσαν κινητικήν δύναμιν. Η κοινή αήτη και ευσεβεστάτη δόξα εστί κατά των επικουρείων, λεγόντων ότι τα άτομα εξ αυτών έχουσι την κίνησιν.*(120R) Ο Δαμοδός λοιπόν αναγνωρίζει το θεό ως πρώτο αίτιο κίνησης στον κόσμο και τα σώματα ως δεύτερα αίτια κίνησης, που ενεργούν με υποταγή στο θεό. Η κίνηση τους δεν είναι εγγενής αλλά από το θεό επίκτητη. Διαφοροποιείται έτσι από τον Καρτέσιο που θεωρεί ότι ο θεός *εν παντί ενεργούντι αμέσως ενεργεί και*

θεωρείται αρχηγός μόνος κυρίως πάσης πράξεως. (120R) Πρόκειται εδώ για την άρνηση της πρώτης καρτεσιανής υπόθεσης, που αναφέρεται στη διατήρηση της ποσότητας της κίνησης στη φύση από το θεό.

Το να προσδιορίσει κανείς τη φυλακτική αιτία της κινήσεως με την οποία η κίνηση διατηρείται στα σώματα, είναι επίσης ένα δυσχερέστατο ζήτημα κατά Δαμοδό. Κατά το φιλόσοφο η *φυλακτική αιτία της κινήσεως των ριπτομένων* είναι ο ωθισμός του αέρα, που ωθεί πίσω το ριπτόμενο (αντιπερίσταση). Και όταν ο ωθισμός αυτός σταματήσει, σταματά και η κίνηση. (121R)

Την άποψη του φιλοσόφου, ότι το κινούν εφάπτεται του κινουμένου, απορρίπτουν οι περιπατητικοί, οι νεότεροι και μαζί μ' αυτούς και Δαμοδός. Το επιχείρημά του είναι ότι ο αέρας δεν παίρνει την κίνηση παρά από το κινούμενο, όμως τι είναι αυτό που διατηρεί την κίνηση στο ριπτόμενο σώμα; (121V) Αν η κίνηση στα ριπτόμενα σώματα προέρχεται από την πίσω ώθηση του αέρα, τότε το μπροστινό μέρος του αέρα που σχίζεται από το σώμα θα πρέπει να παρουσιάζει μικρότερη αντίσταση. Όμως δεν έχουμε κάποιο τέτοιο σημάδι, γράφει ο Δαμοδός. Άρα ο ωθισμός του αέρα απορρίπτεται. Όταν κινείται ο τροχός πάνω στο επίπεδο, η κίνηση διατηρείται. Και στην περίπτωση αυτή δεν παίζει ρόλο ο ωθισμός του αέρα, γιατί τότε θα κινούνταν ο τροχός ευθέως και όχι κυκλικά. Αν πίσω από το βέλος βάλ्लεις λεπτά σώματα, παρατηρείται ότι δεν ακολουθούν την κίνηση του βέλους, σημάδι ότι δεν ωθεί όπισθεν ο αέρας.

Κάποιοι θεωρούν ως φυλακτική αιτία της κίνησης των πιπτόντων σωμάτων την πύκνωση και αραιώση ή το ελατήριο του αέρα. Πρόκειται ουσιαστικά για μία παραλλαγή της παραπάνω άποψης, που επίσης δε γίνεται δεκτή, γιατί στο κενό της πνευματώδους μηχανής, από όπου ο αέρας έχει αφαιρεθεί, τα σώματα κινούνται ταχύτερα από ό,τι στον αέρα. (121V) Το ερώτημα είναι τι κινεί τον αέρα, ώστε να μπορεί με την αραιώση και την πύκνωση να κινεί το σώμα. Ή τι είναι αυτό που διαφυλάττει την κίνηση για τόσο χρονικό διάστημα; (122V) Κατά τους επικούρειους και γασσενδιστές, η κίνηση των ριπτομένων προέρχεται από τα διάφορα άτομα, τα λεπτά σωμάτια που εξέρχονται από το κινούμενο σώμα και συνεχώς το ωθούν. Η άποψη αυτή κρίνεται απορριπτέα από το Δαμοδό ως εύρημα της φαντασίας. (122V)



Σε ποιες περιπτώσεις τα πίπτοντα σώματα ταχύνουν την κίνησή τους κατά την πτώση και ποια είναι η αιτία της ταχύτητας αυτής; Πρόκειται εδώ για την εξέταση της ελεύθερης πτώσης των σωμάτων. (122V) Υπάρχει η παλιά άποψη, παρατηρεί ο Δαμοδός, ότι τα πίπτοντα σώματα αυξάνουν την ταχύτητά τους κατά την πτώση. **(παρά πάσι τοις φιλοσόφοις εστίν ομολογούμενον ότι εν τω πίπτειν ταχύνεται του κινουμένου η φυσική κίνησις.)**(123R) Ο Δαμοδός παραθέτει τρεις ερμηνείες:

1. Τα βαρέα ταχύνουν κατά την πτώση τους την κίνηση, γιατί όσο πλησιάζουν στο κέντρον, έλκονται περισσότερο από τη **μαγνητική δύναμη της γης**. Ως προς την άποψη αυτή, ο Δαμοδός παίρνει αρνητική θέση, μέσω του εξής πειράματος-επιχειρήματος με το οποίο απορρίπτει ότι μοναδικό αίτιο έλξης είναι η απόσταση του σώματος από τη γη. Αν θεωρήσουμε δύο σώματα που βρίσκονται σε **ίδια** απόσταση από τη γη (άρα υφίστανται ίδιο ποσό μαγνητικής έλξης) αλλά **διαφορετικής υφής** (*μία σφαίρα μολύβδινη και άλλη κηρίνη*) παρατηρούμε ότι πρώτη φθάνει στη γη (άρα επιταχύνει περισσότερο) η μολύβδινη σφαίρα παρά η κηρίνη. Άρα η υπόθεση, ότι η έλξη **της μαγνητικής δυνάμεως της γης** είναι αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης, δεν ισχύει.
2. Δεύτερη είναι η άποψη των σχολαστικών: Οι σχολαστικοί θεωρούν ότι τα βαρέα ταχύνουν κατά την πτώση την κίνησή τους, γιατί γεννούν μέσα τους κατά διαδοχή σφοδρότερη την ορμή της κίνησης, ότι δηλαδή αυξάνεται διαδοχικά η ορμή της κίνησης. Την άποψη αυτή ο Δαμοδός την απορρίπτει ως ασύσταστη και θεωρεί ότι περιέχει ασάφειες, διότι δεν εξηγεί γιατί μεταβάλλεται η ορμή του σώματος.(123R)
3. Τρίτη είναι η άποψη εκείνων που θεωρούν ότι η ταχύτητα αυξάνεται λόγω της μείωσης της αντίστασης του μέσου (αέρας), μέσα στο οποίο κινείται το πίπτον σώμα. Για να ενισχύσει την άποψη αυτή, την οποία θεωρεί ως πιο ρεαλιστική – *αύτη εστί η πλέον δεκτή μεταξύ των προτέρων και δείκνυται δια της πείρας* – παραθέτει το πείραμα της ταυτόχρονης πτώσης των σωμάτων στο κενό - *Εν τη πνευματική μηχανή* – όπου ο μολύβδος και το πτερό πέφτουν με την ίδια ταχύτητα σχεδόν ταυτόχρονα. Θεωρεί ότι η ελάττωση της ταχύτητας *της πτώσεως των σωμάτων προέρχεται εκ της εναντιώσεως του μέσου*. Γι' αυτό και η ταχύτητα κίνησης του λίθου είναι μεγαλύτερη στον αέρα παρά στο νερό, όπου προβάλλεται μεγαλύτερη αντίσταση. Για την ερμηνεία της σταδιακής μείωσης της αντίστασης του μέσου προς το κινούμενο σώμα ο Δαμοδός παραθέτει την εξήγηση: *εις την*

*αρχήν το σώμα λαμβάνει περισσότεραν δυσκολία να σχίσει τα μέρη του αέρος, κινούμενο δε έπειτα, κινεί τον αέρα, διο τότε ο αήρ, ως κινούμενος, ευκολώτερον σχίζεται, παρά εις την αρχήν Καθό δε πάλι το σώμα ευρίσκει κατά διαδοχήν ολιγωτέρα την εναντίωσιν, αυξάνει την κίνησιν. (123R)*

Μετά την ποιοτική αντιμετώπιση του θέματος της επιτάχυνσης των πιπτόντων σωμάτων (γιατί επιταχύνονται), ο Δαμοδός περνά σε ποσοτική αντιμετώπιση του ίδιου θέματος (πόσο επιταχύνονται). *Κατά ποίαν αναλογία αυξάνει η ταχύτης της κινήσεως εν τω πίπτειν ζητούσιν οι νεώτεροι, τουτέστιν κατά αναλογία των ίσων ως λέγουσιν ή άνισων αριθμών, γράφει. (123V)* Εδώ έχουμε μια μετακίνηση προς την ποσοτικοποίηση, την περιγραφή των φαινομένων μέσω της γλώσσα των αριθμών / μαθηματικών. Σύμφωνα με την άποψη του *άκρως μαθηματικού* Γαλιλαίου, η *ταχύτης της κινήσεως γίνεται κατά αναλογία των άνισων ή περιττών αριθμών*. Και η θεωρία του λαμβάνεται ως έγκυρη, καθώς *αργότερα με την καθημερινή πείρα έτεροι πάντες βεβαίωσαν του Γαλιλαίου την εξαίρετον θεωρία, παρά τις ενστάσεις ορισμένων. Κάποιοι βρήκαν αντίθετα αποτελέσματα, όπως ο Βαλιάνος, αλλά η κοινή δόξα είναι υπέρ του Γαλιλαίου και έχει βεβαιωθεί με διάφορες δοκιμές, σχολιάζει ο Δαμοδός. (123V)* Περιγράφει έτσι το πείραμα του Γαλιλαίου, από το οποίο προκύπτει ο παραπάνω νόμος των άνισων αριθμών (*τα διαστήματα του τόπου εκ των οποίων κατεβαίνει το κινούμενο σώμα θεωρούνται ως το τετράγωνο του χρόνου.*) και στη συνέχεια προσπαθεί να απαντήσει γιατί υφίσταται ο συγκεκριμένος νόμος. Η απάντηση που δίνεται κατά τα γραφόμενά του είναι: *Κάποιοι λένε ότι αυτό οφείλεται στο ότι το κινούμενο σώμα δεν λαμβάνει ευθύς ομού όλη την ταχύτητα αλλά ολίγον κατ' ολίγον. (Το εύρημα εστί του Γαλιλαίου).*

Κατά το Δαμοδό η αύξηση της ταχύτητας των πιπτόντων σωμάτων γίνεται μεν βάσει του προαναφερθέντος χρόνου αλλά μέχρις ενός σημείου, πέρα από το οποίο παύει η αύξηση και η ταχύτητα πτώσης παραμένει σταθερή. Το συνακόλουθο ερώτημα που τον απασχολεί είναι πώς εξηγείται αυτό; Η ερμηνεία που δίνεται – και που αποδίδεται στο Γαλιλαίο – είναι ότι η αύξηση της ταχύτητας (επιτάχυνση) γίνεται έως ότου εκμηδενισθεί η αντίσταση του αέρα. Από το σημείο αυτό και μετά παύει η αύξηση της ταχύτητας του πίπτοντος σώματος. (125R)

Το γεγονός ότι ο Δαμοδός στην ενότητα περί των πρώτων ποιοτήτων των σωμάτων (a priori παραδοχές βάσει των οποίων θα επιχειρηθεί η ερμηνεία του κόσμου) θέτει θέματα κίνησης, βάρους, ελατηρίου και της ανακαμπτόμενης κίνησης, ίσως σηματοδοτεί την ανάδειξη της δύναμης (και των αποτελεσμάτων της κίνησης)

σε βασικό συστατικό της φύσης που πρέπει να ενσωματωθεί στις βασικές αρχές της μηχανιστικής ερμηνείας. Βεβαίως δεν καταλήγει ο Δαμοδός εδώ σε μια ενοποιητική έννοια της δύναμης (πχ. η δύναμη του βάρους είναι διαφορετική από την δύναμη επαναφοράς του ελατηρίου) ούτε και σαφώς έχει συσχετισθεί το αίτιο (δύναμη) με το αποτέλεσμα (ταχύτητα, επιτάχυνση).<sup>9</sup>

Η παράθεση όμως θεμάτων κινηματικής και δυναμικής (δηλαδή το τι θίγει) στην ενότητα *Περί των πρώτων ποιοτήτων* (δηλαδή σε ποια ενότητα της φυσιολογίας τα θίγει) ίσως επιτρέπουν την εικασία-συμπέρασμα ότι αποτελούν για τον Δαμοδό απαραίτητα συστατικά της φύσης, που πρέπει να μελετηθούν και να ερμηνευθούν βάσει του πειράματος και όχι των νοητικών κατασκευών. Βάσει λοιπόν ακριβώς των μεθοδολογικών και γνωσιολογικών εργαλείων που δέχεται ο Δαμοδός ως προς την έννοια της δύναμης, βρίσκεται πιο κοντά στον Γαλιλαίο (ως φυσική υπόσταση έξω από την ύλη που επιδρά στην ύλη) παρά στον Καρτέσιο (πνευματική υπόσταση που έχει δοθεί από τον θεό).

#### 2.4.7. Η αιτία της ανακαμπτομένης κινήσεως και του ελατηρίου

Κατά τον Δαμοδό πρόκειται για μία από τις δυσκολότερες υποθέσεις της φυσιολογίας, θέμα για το οποίο μόνο με πιθανότητα μιλούν οι φιλόσοφοι, γιατί είναι άδηλο. (125R) *Το ελατήριο, που λέγεται και ελαστική δύναμις, είναι αυτή με την οποία το σώμα εκτεινόμενο ή συνθλιβόμενο και συνεσταλμένο, λαμβάνει το πρότερον σχήμα.* (125V) *Περί της αιτίας του ελατηρίου μάχονται αλλήλων οι νεότεροι φιλόσοφοι.* Το ζήτημα έχει απασχολήσει του γασσενδιστές και καρτεσιανούς, ενώ οι περιπατητικοί δεν αναφέρονται σ' αυτό καθόλου. *Οι καρτεσιανοί θεωρούν ότι η ελαστικότητα είναι αποτέλεσμα της λεπτότατης ύλης που εισχωρεί στους πόρους του σώματος που συνθλίβεται.* (125V). Κατά τον Γασσένδο, το ελατήριο εξηγείται ως μία ανακαμπτομένη κίνηση, αχώριστη της ευθείας κινήσεως. Όμως κάτι τέτοιο - κατά το Δαμοδό - δε φαίνεται πιθανό, γιατί θα πρέπει να υπάρχει κάποια διάθεση στα ελαστικά σώματα για να έχουν το ελατήριο και αυτή θα πρέπει να θεωρηθεί, κατά τη γνώμη του, η αληθής αιτία της ελαστικής ενέργειας. (126V)

*Η δόξα του Καρτεσίου ενδέχεται να αληθεύει, γράφει ο Δαμοδός, αλλά ημείς περί της αληθείας αυτής ουδέν σημείον έχουμε.* Έτσι όσοι την αποδέχονται, κινούνται μάλλον από υπόληψη προς το μεγάλο αυτό φιλόσοφο, παρά από κάποιον

<sup>9</sup> Βλ. για την έννοια της δύναμης. Jammer, 1999: 1-157 και 101,2 & Burt, 1950: 93.

άλλο λόγο. *Αν ίσως όμως και μου είναι συγχωρημένον να ειπώ κι εγώ την γνώμην μου λέγω, ότι χωρίς της λεπτοτάτης ύλης του Καρτεσίου ημπορούμεν να εξηγήσωμεν την ελαστική δύναμιν*, γράφει ο Δαμοδός **Το στερεό**, δηλαδή το σκληρό σώμα καμπτόμενο και συνθλιβόμενο, στρέφεται στην πρώτη μορφή, διότι η θέση των μερών του σώματος δεν αλλάζει με τη σύνθλιψη, έτσι ώστε να διατηρείται και μετά τη σύνθλιψη. Αλλά διατηρείται μόνο η εναλλαγή της θέσης, όσο διαρκεί η σύνθλιψη. Αν η σύνθλιψη πάψει να υπάρχει, αποκαθίσταται πάλι η πρώτη θέση του σώματος.

#### **2.4.8. Περί της κινήσεως των βαρέων και κούφων σωμάτων, όπου περί βάρους και κουφότητος**

Το ζήτημα του βάρους και της ελαφρότητας των σωμάτων είναι μια ευκαιρία να διαπιστώσουμε για μια ακόμη φορά τον αντι-καρτεσιανισμό του Δαμοδού και την αντίθεσή του γενικότερα στην αστήριχτη θεωρητικολογία. Το βάρος και η ελαφρότης και επομένως των βαρέων και ελαφρών σωμάτων η κίνηση φαίνονται εκ πρώτης άποψης πράγματα εύκολα και μικρής εξέτασης άξια. Όμως όλοι οι φιλόσοφοι - γράφει ο Δαμοδός - θεωρούν ότι δεν μπορούν να καταλάβουν την αιτία για τη οποία άλλα από τα σώματα λέγονται βαρέα και άλλα ελαφρά. Οι μεταξύ τους διαφωνίες είναι αρκετές για να μας κάνουν να καταλάβουμε ότι πρόκειται για ένα ζήτημα που δύσκολα μπορεί κανείς να ερμηνεύσει. (129V)

Ο Δαμοδός παραθέτοντας τις διάφορες ερμηνείες, ξεκινάει με αναφορές στο έργο του Αριστοτέλη, όπου γίνεται λόγος για τα κούφα και βαρέα σώματα. (Δ' βιβλίο *Περί Ουρανού*) (129V) Τα βαρέα και κούφα κατά τον Αριστοτέλη φέρονται και κινούνται κατά φύσιν εις τον ίδιον τόπον, καθώς το βάρος και η κουφότης είναι η μορφή, το είδος και το συστατικόν των βαρέων και κούφων. (130V) Κατά τον Αριστοτέλη η αιτία που από τα σώματα άλλα φέρονται άνω και άλλα κάτω είναι διότι η φύσις και η μορφή αυτών εστί να έχουν ταύτην την κίνησιν. (8<sup>ο</sup> βιβλ. των *Φυσικών* κεφ. 4)

Ο Δαμοδός επισημαίνει τη δυσκολία του προβλήματος που έχει απασχολήσει σχολαστικούς, γασσενδιστές, καρτεσιανούς. Εκτός από την άποψη του φιλοσόφου (*το βάρος και η κουφότης έσωθεν*), οι σχολαστικοί θεωρούν ότι το βάρος και η κουφότης είναι μία ποιότητα φυσική, διηρημένη ως οντότης από τα ίδια τα σώματα, πράγμα που ισχύει κατά τη γνώμη τους και για όλα τα συμβεβηκότα. Η

άποψη αυτή απορρίπτεται από το Δαμοδό, γιατί δε μπορούμε να θεωρήσουμε το βάρος ως οντότητα διαιρημένη από τα βαρέα σώματα.(133V). Οι γασσενδιστές με τους οποίους συμφωνεί ο Διγβαίος<sup>10</sup> και ο Λάνας<sup>11</sup> και άλλοι πολλοί λένε ότι **το βάρος δεν είναι έσωθεν εκ της φύσεως των σωμάτων, αλλά ότι υπάρχει στη γη μία δύναμη μαγνητική, η οποία όπως ο μαγνήτης έλκει προς αυτόν τον σίδηρον**, ούτω η γη έλκει τα βαρέα δια μέσου αναρίθμητων λεπτοτάτων σωματίων που εκπέμπονται από την ίδια τη γη, τα οποία έλκουν προς αυτήν τα σώματα και γι' αυτό φέρονται κάτω.(131R) Παρόμοιες είναι και απόψεις του Βερνιέρου. Και οι δύο απόψεις θεωρούνται ως αυθαίρετα δημιουργήματα της φαντασίας που δεν επιβεβαιώνονται από καμία δοκιμή.(134RV)

Κατά τον Καρτέσιο και Ροαούλτ τα σώματα καθ'εαυτά είναι αδιάφορα προς το κινείσθαι και ηρεμείν και όταν κινούνται, υφ' ετέρου λαμβάνουν την κίνησιν (132R) Δεν είναι λοιπόν αναγκαίον στα σώματα να βρίσκεται κάποια εσωτερική αρχή και αιτία της προς τα κάτω και άνω κινήσεως, αλλ' όταν τα σώματα φέρονται άνω ή κάτω, αναγκάιως ωθούνται από κάποια άλλα σώματα.(132R) Για να εξηγήσουν τον ωθισμό που λαμβάνουν τα σώματα για να πέσουν στη γη, υποθέτουν ότι αυτό γίνεται με την συστροφική κίνηση του αέρα (132V) και προσπαθούν να επιβεβαιώσουν την άποψη αυτή με κάποιο πείραμα. (131R,132V) Πρόκειται για πείραμα με a pρίοσι αρχές, που ο ίδιος ο Δαμοδός αναφέρει ότι το εκτέλεσε και δεν οδηγήθηκε σε παρόμοιο συμπέρασμα.

Στην επιστήμη της εποχής, υπάρχει μια αυξανόμενη εμπειρία με δυνάμεις άλλες από αυτή της βαρύτητας, όπως η ελαστικότητα, η αδράνεια. Ξεκινώντας με την αρχή της αδράνειας, ο Καρτέσιος σκέφτηκε να εξαφανίσει τη δύναμη ως χωριστή φυσική έννοια. Όλα τα φυσικά φαινόμενα θα έπρεπε να συναχθούν – κατά τη γνώμη του- από δύο βασικές υποθέσεις. Το νόμο της διατήρησης της ποσότητας της κίνησης που για τον ίδιο δε σήμαινε ύπαρξη της αρχής της αδράνειας και τη θεωρία του για τις συστροφικές αιθέριες δίνες. Απορρίπτοντας κάθε δυνατότητα για δράση από απόσταση, ο Καρτέσιος συγκροτεί τη θεωρία των δινών, για να ερμηνεύσει τις κινήσεις των πλανητών. Το να δεχτεί την ύπαρξη δράσης από απόσταση για την εξήγησή τους, θα ισοδυναμούσε - κατά το ισχυρισμό του- με το να προικίσει τα υλικά σωματίδια με γνώση και να τα παρουσιάσει ως θεϊκά, σαν να μπορούσαν δηλαδή να

<sup>10</sup> Digby K., 1603-1665, Άγγλος φυσικός και φιλόσοφος, γνωστός από το έργο του για τη φύση των σωμάτων. Βλ. ενότητα 1.1.7.

<sup>11</sup> Lana F., 1630-1687, Ιταλός φυσικός.

γνωρίζουν, χωρίς μεσολάβηση, για το τι συμβαίνει σε μέρη μακρινά.[Jammer, 1999: 104]

Αν και ο Καρτέσιος στα πρώτα γραπτά του αναφέρεται σε δυνάμεις έλξης που ασκούνται από τη γη στα πίπτοντα σώματα και προσπαθεί να εξηγήσει την επιτάχυνση της κίνησης ενός τέτοιου αντικειμένου με τη δράση της δύναμης, σταδιακά φτάνει να θεωρήσει τη δύναμη ως μία *φαντασιώδη φαινομενικότητα*. Η απόλυτη διχοτομία της ουσίας σε *καθαρή ύλη* και *καθαρό πνεύμα* (res cogitans, res extensa) είναι ασύμβατη με την εγγένεια της δύναμης στην ύλη ή την άσκησή της από την ύλη, καθώς δύναμη, κατά τη δική του άποψη είναι κατά κάποιο τρόπο μία έννοια ψυχική. Μόνο η έκταση και η αιώνια κίνηση είναι τα χαρακτηριστικά της ύλης. Στην προσπάθειά του να απομακρύνει την έννοια της δύναμης από το σύστημά του, χρησιμοποιεί τη μεσαιωνική έννοια της ορμής / impetus, αλλά καταφεύγει αργότερα στη θεωρία των δινών που γι' αυτόν ήταν καθαρά κινηματικού χαρακτήρα. Βέβαια στη θεωρία των δινών, ένα σύστημα ουσιωδώς κινηματικών προτάσεων, χρησιμοποιεί έννοιες πίεσης που ήταν στην πραγματικότητα έννοιες δυναμικής μεταμφιεσμένες. [ο.π.:104]

Ο Δαμοδός θεωρώντας τα σώματα ως δευτερογενή αίτια κίνησης, απορρίπτει την καρτεσιανή αρχή της διατήρησης της κίνησης και τη συστροφική θεωρία των δινών που επιχειρεί να ερμηνεύσει το βάρος των σωμάτων. Γράφει χαρακτηριστικά: Εκ τούτων ας καταλάβει καθείς πόσον είναι δύσκολον να διακρίνομεν μεταξύ τοσούτων δοξών την πιθανότερα. Εγώ λοιπόν δεν υπόσχομαι να γνωρίσω εκείνο οπού δεν εγνώρισαν νόες τόσον αγχινούστατοι και άνδρες τόσον σοφώτατοι, όχι μόνον εν φιλοσοφικοίς αλλά και εν μαθηματικοίς. **Τολμώ όμως να φανερώσω εκείνο όπου νοώ, διαμένοντας εις καθένα η αυτή ελευθερία να φρονήσει όπως του φανεί πιθανότερον.** (133R) Και συνεχίζει:

*Προς τα δικαιώματα των καρτεσιανών λέγομεν ότι δεν έχουσι ουδεμίαν ισχύν.*(135R) *Αληθώς έστιν αίτιον του βάρους των σωμάτων. Το αίτιον δι' ου εξηγούνται τα φαινόμενα του ιδίου βάρους , όταν τούτο το αίτιον δεν θεμελιούται εις μίαν υπόθεσιν του νοός, ομολογώ. Όταν το αίτιον θεμελιούται εις την υπόθεσιν την οποίαν φαντάζεται ο νους, αρνούμαι την πρότασιν. Δια να είναι τι αληθές το αίτιον ενός αποτελέσματος δεν φθάνει να εξηγείται δι' εκείνου το αποτέλεσμα, αλλά πρέπει να εξηγείται το αποτέλεσμα και να υπάρχει έτι εις την φύσιν, όχι να φαντάζεται υποθετικώς*

ο νους.(135R) (a posteriori όχι a priori ερμηνεία). <sup>12</sup> Άλλωστε, όπως σχολιάζει, είναι δυνατόν από δύο διάφορα αίτια προερχόμενον το ίδιον αποτέλεσμα. *Όμως δεν φθάνει δια να διορίσωμεν τι ως αίτιον τινών αποτελεσμάτων να εξηγούμεν τα αποτελέσματα, αλλά πρέπει να μην ακολουθεί και κανένα άτοπον.* (135R)

Ο Δαμοδός απορρίπτοντας την άποψη όσων νεωτέρων (γασσενδιστές, καρτεσιανοί κατά των νεωτεριστών) θεωρούν ότι *έξωθεν βαρύνουσι τα σώματα*, θεωρεί τη γνώμη του φιλοσόφου των άλλων υγιέστερη των άλλων, με μία όμως διαφορά. Πρώτον δεν δέχεται απλή την κουφότητα στα σώματα, αλλά μόνο σχετική. Επειδή κάθε σώμα έχει όγκο (δηλαδή κάποια ύλη) και μέγεθος και όπως είναι φυσικό όγκος απλός κούφος δεν μπορεί να νοηθεί. Το βάρος είναι κατά το Δαμοδό ιδίωμα της ύλης, του σώματος δηλαδή που έχει όγκο. Κάθε σώμα έχει μικρό ή μεγάλο όγκο, άρα μικρό ή μεγάλο βάρος. **Ο Δαμοδός προσεγγίζει το βάρος σε σχέση με τα υλικά μερίδια του σώματος και αυτό θα πρέπει να θεωρηθεί ως μία μετατόπιση προς την έννοια της μάζας.** Τα σώματα, γράφει ο Δαμοδός, νοούνται με δύο σχέσεις, *μία προς τη στάθμη, που έχουν όταν σταθμώνται και την άλλην προς τον τόπον, εν ω διορίσθησαν παρά του θεού.* (135V, 136R) Ωστόσο αυτό που εδώ πρέπει να προσέξουμε είναι ο τρόπος με τον οποίο ο Δαμοδός διαχωρίζει τη θέση του από τον Καρτέσιο. Οι σωματιδιακές εκροές, η απόρριψη των κινηματικών υποθέσεων του Καρτεσίου (διατήρηση της ποσότητας της κίνησης, συστροφική θεωρία των δινών) η αποδοχή των σωμάτων ως δευτέρων αιτίων κίνησης, σε συνδυασμό με την αναγκαιότητα χρήσης της πειραματικής μεθόδου και της νεωτεριστικής επαγωγής, είναι ζητήματα που δείχνουν τον προσανατολισμό του Δαμοδού προς τη δυναμική θεώρηση της ύλης, παρά τη διατήρηση κάποιων αριστοτελιζόντων στοιχείων στο έργο του.

<sup>12</sup> Βλ. ανάλογες είναι και οι θέσεις του Boyle.

## 2.5. Οι δεύτερες ποιότητες του σώματος (τρόποι διάθεσης της ύλης)

Η ενότητα που αφορά τις δεύτερες ποιότητες των υλικών σωμάτων είναι κατά το Δαμοδό και το σημαντικότερο τμήμα της φυσιολογίας. *Το έσχατον τούτο τμήμα εστί το έσχατον και τελευταίον της γενικής φυσιολογίας, αλλ' εστί το κυριώτερον.* Αγνοώντας τις πρώτες αρχές και την πρώτη σύνθεση των σωμάτων, πρέπει να καταβάλουμε κάθε προσπάθεια για να εξηγήσουμε τις ποιότητες και τα ιδιώματα που βλέπουμε στα σώματα. Αυτά προέρχονται από τις πρώτες και απλές ποιότητες ή τις λεγόμενες μηχανικές αρχές, δηλαδή το μέγεθος, το σχήμα, την κίνηση και την ηρεμία των μερών. Επειδή λοιπόν εξηγήσαμε τις πρώτες και απλές ποιότητες, χρειάζεται να εξηγήσουμε τις δεύτερες ποιότητες που προέρχονται από τις πρώτες και αρχικές. (137V) Η δήλωση του Δαμοδού φανερώνει τη στάση του απέναντι στη γνώση. Αυτό που πρέπει να ενδιαφέρει το φυσιολόγο είναι η ερμηνεία των ιδιοτήτων εκείνων που βλέπουμε στα σώματα. Είναι δε χαρακτηριστικό του τρόπου σκέψης του το γεγονός ότι στο κεφάλαιο αυτό ξεκινώντας από τις αισθητές ποιότητες, μετακινείται σιγά σιγά στις περισσότερο άδηλες, τις οποίες φιλοδοξεί ότι κάποτε η φυσιολογία των νεωτέρων θα καταφέρει να ερμηνεύσει **όλο και πιο βαθιά** με τη βοήθεια της πείρας και της επαγωγής. (143V, 144RV, 145V, 179RV)

Αφού αναφερθεί στον τρόπο με τον οποίο ορίζεται η ποιότητα κατά τους περιπατητικούς και ειδικότερα κατά τον Ακινάτη, τονίζει ότι οι ποιότητες και τα συμβεβηκότα (ιδιότητες) δεν είναι οντότητες που προστίθενται στα σώματα, αλλά τρόποι και διαθέσεις των σωμάτων. Μάλιστα θεωρούνται **τρόποι σχετικοί** που εισέρχονται στα σώματα, **διά τινος σχέσεως**. (138 V) Ρητά ο Δαμοδός αναφέρει, *ημείς φρονούμεν συν τοις νεωτέροις κατά των περιπατητικών, ήτοι σχολαστικών.* Και συμπληρώνει ότι ο *Αριστοτέλης, ο της περιπατητικής φατρίας Αρχιδιδάσκαλος*, ουδέποτε γνώρισε τις οντότητες, με τον τρόπο που ο ίδιος ο Δαμοδός ως νεωτεριστής εννοεί. Γιατί οι νεωτεριστές εννοούν ότι οι ποιότητες είναι τρόποι των σωμάτων που **φυσικά υπάρχουν έξω του νοός**. (Δεν είναι δηλαδή νοητικά κατασκευάσματα.)

Οι νέοι φιλόσοφοι αρνούνται τις ατέλειωτες σχολαστικές συζητήσεις περί μορφών και ποιοτήτων και προχωρούν στην απόρριψη τέτοιων εννοιών. Ο Boyle χαρακτηριστικά θεωρεί ότι ήταν λάθος να σκέφτονται τις μορφές και ποιότητες **ως πραγματικές φυσικές οντότητες**, αλλά ότι θα ήταν νόμιμο να τις αντιμετωπίζουν **ως πραγματικές φυσικές σχέσεις**. [*The Origins of Forms and Qualities*, “An excursion



about the relative nature of physical qualities” και “Cosmical qualities of things”, Chap. 1, στο Boyle, (1772) 1965, Works: 3]

Η εκτίμηση της **σχετικής φύσης των ποιοτήτων** θα ήταν σημαντική στην προσπάθεια αποφυγής σφαλμάτων για τη φύση των ποιοτήτων. [*The Origins of Forms and Qualities*, (1772) 1965, Works 3: 18-37] Οι ποιότητες ως τρόποι συσχετικοί παρουσιάζονται στο Boyle με το χαρακτηριστικό παράδειγμα του κλειδιού και της κλειδαριάς. Τα πρώτα κλειδιά και οι κλειδαριές, ήταν απλά κομμάτια σιδήρου, που απέκτησαν μια συγκεκριμένη μορφή και εφαρμοζόμενα το ένα στο άλλο απέκτησαν μια νέα ικανότητα. Με τα νέα τους χαρακτηριστικά δεν προστίθεται καμία νέα οντότητα, ούτε στο κλειδί ούτε στην κλειδαριά, καθένα από τα οποία δεν είναι παρά ένα κομμάτι σιδήρου, που απέκτησε μια συγκεκριμένη λειτουργία. [*The Origins of Forms and Qualities* (1772) 1965, Works 3: 18]

Ο Δαμοδός αρνείται να δεχτεί τη μορφή ως οντότητα ξεχωριστή της ύλης και θεωρεί τις ποιότητες ως τρόπους και διαθέσεις της ύλης που προέρχονται από τη διάθεση των μερών, το σχήμα, τη θέση, την κίνηση και άλλα λεπτότατα σωματίδια που εκπέμπονται από τα σώματα, τις λεγόμενες ουσιώδεις εκροές των σωμάτων. (140V)

Στη σχολαστική φιλοσοφία επιχειρείται η εξήγηση της φύσης με όρους των σωμάτων, με τις μορφές, τις ποιότητες, με τα χαρακτηριστικά δηλαδή του σώματος και των ουσιωδών μορφών - ικανοτήτων που προκαλούσαν τα χαρακτηριστικά. Οι μηχανιστές, ελκύονται από όρους που απορρέουν από τη χρήση του πειράματος και της τεχνολογίας. Οι κεντρικοί όροι της αριστοτελικής θεωρίας (*μορφή, ουσία συμβεβηκός*) θεωρούνται ότι δεν μπορούν να εξηγήσουν με λεπτομέρεια το πώς συνέβαιναν τα πράγματα. Μέσω του συνδυασμού των πρώτων ιδιωμάτων που διαιρούνται σε **αναρίθμητα είδη**, προέρχονται οι **αναρίθμητες ποιότητες**, γράφει ο **Δαμοδός**. (141 R) Επειδή η φύση των σωμάτων απαιτεί αυτή ή εκείνη τη διάθεση της ύλης, βλασταίνουν οι ποιότητες ευθέως και γι' αυτό ονομάζονται **ιδιωματικές**. Δεν υπάρχει στα σώματα κάποιο ον διηρημένο της ύλης, ως μορφή συστατική, από την οποία προέρχονται οι ποιότητες. (141 RV) Κατά τον Δαμοδό, πολλές φορές **κάποια σώματα έχουν την αυτή ποιότητα, αν και δεν έχουν την ίδια διάθεση** από την οποία προέρχεται η ποιότητα. Αυτό συμβαίνει, γιατί στους πόρους των σωμάτων περιέχονται σωματίδια λεπτά άλλων ετερογενών σωμάτων, από τα οποία φαίνονται ότι μοιάζουν τα σώματα κατά την ποιότητα. Πχ. ο σίδηρος που έχει στους πόρους του

λεπτά σωμάτια μαγνήτη, έλκει άλλο σίδηρο. Έτσι ο μαγνήτης και ο σίδηρος φαίνεται να έχουν την ίδια ποιότητα, δεν έχουν όμως την ίδια διάθεση της ύλης.

**Η διαφορετική κατάσταση και το σχήμα των πόρων μέσω των οποίων διαβαίνουν τα λεπτά σωμάτια (π.χ. οσμώδη) είναι υπεύθυνη για το γεγονός ότι ένα σώμα συμβαίνει να παρουσιάζεται με διαφορετικές ιδιότητες από τον ένα άνθρωπο στον άλλο.** Έτσι κάποιο σώμα φαίνεται να είναι ωφέλιμο στον ένα και βλαβερό στον άλλο, το ίδιο φαγητό φαίνεται νόστιμο και άνοστο, **κατά τη διαφορετική διάθεση του γευστικού οργάνου.** Τα διάφορα ιδιώματα των υδάτων προέρχονται από τα λεπτά σωμάτια με τα οποία είναι μεμιγμένα. Επειδή διαβαίνοντας τα ύδατα δια των φλεβών της γης που έχουν μέταλλα, θείο και άσφαλτο ή άλλα σώματα, παίρνουν από εκεί διάφορα λεπτά σωμάτια με τα οποία προκαλούν διαφορετικά αποτελέσματα στη γεύση. (141V, 142 R) <sup>1</sup>

Παρόμοιες είναι για το θέμα και οι απόψεις του Boyle. Στην αλλαγή της μορφής ή της ουσίας νέες ποιότητες απορρέουν από την ύλη, λόγω του διαφορετικού τρόπου ύπαρξης της. **Με τον ίδιο τρόπο υπάρχουν στον κόσμο κάποια αισθητά ή όντα, οι ιδέες των οποίων είναι προϊόντα της σχέσης που υπάρχει μεταξύ των πρωταρχικών ιδιοτήτων του αισθητού αντικειμένου και της ιδιαίτερης υφής του οργάνου που επηρεάζει.** Θα πρέπει λοιπόν κάποιος να ανακαλύψει τι αλλαγές συμβαίνουν στα αντικείμενα τα ίδια για να κατανοήσει πώς είναι ικανές να δημιουργήσουν σε μας κάποιες φορές την αντίληψη μιας ποιότητας και κάποιες φορές την αντίληψη μιας άλλης. [Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, ‘The Relative Nature of Physical Qualities’, (1772)1965, Works 3:23]. Ο Boyle επισημαίνει ότι το ανθρώπινο σώμα έχει κάποια όργανα μέσω των οποίων συλλαμβάνει τις εντυπώσεις από τις ιδιότητες των σωμάτων.

Οι ποιότητες των φυσικών αντικειμένων, γράφει ο Boyle, θα πρέπει να κατανοηθούν με τον ίδιο τρόπο με τον οποίο κατανοούνται και οι ποιότητες των φτιαγμένων από τον άνθρωπο αντικειμένων. Εκείνες οι ποιότητες π.χ. που τις ονομάζουμε **αισθητές**, λόγω της συμφωνίας ή ασυμφωνίας τους με τη μορφή τους στις αισθήσεις μας, είναι σε θέση, με τις αναλογίες της ύλης που τροποποιούν, να δημιουργήσουν ποικίλα αποτελέσματα, αλλά οι ποιότητες αυτές δεν είναι πραγματικές. Το κίτρινο χρώμα π.χ. που έχει ο χρυσός, όπως παρουσιάζεται στις

<sup>1</sup> Ο Locke, στο *An Essay Concerning Human Understanding* (1997), διερευνώντας τα όρια της γνώσης μας, κάνει επίθεση στις έμφυτες ιδέες του καρτεσιανισμού, επισημαίνοντας την ανομοιομορφία των

αισθήσεις μας, είναι προϊόν της εσωτερικής διάταξης των ατόμων του μετάλλου που ενεργεί με έναν ιδιαίτερο τρόπο, όταν σχετίζεται με ένα αισθητήριο όργανο, ακριβώς όπως η διάλυση ενός σώματος στο aqua regia είναι προϊόν της διάταξης των μερών του, σε σχέση με τη διάταξη των μερών του διαλυτικού παράγοντα.[ο.π.: 18-19]

Κατά τον Δαμοδό οι ποιότητες του σώματος χάνονται μόνο, όταν μεταλλάσσεται η εσωτερική και ουσιώδης διάθεση των λεπτών μερών, από τα οποία το σώμα συντίθεται. Δεν χάνονται όμως, όταν μεταλλάσσεται η εξωτερική διάθεση των μερών. Γιατί, όταν χύνονται τα μέταλλα και διαλύεται το κερί, δε συμβαίνει ουσιώδης μεταλλαγή της διάθεσης των σωμάτων, αλλά μόνο εξωτερική μεταλλαγή. Γι' αυτό διατηρείται η ουσία των μετάλλων και του κεριού. Και αυτή η εξωτερική αλλαγή της διάθεσης δημιουργεί αλλοίωση στα σώματα, με την οποία κάποιες ποιότητες χάνονται και κάποιες δημιουργούνται. (142 R)<sup>2</sup>

**Η σημασία όμως της σωματιδιακής φιλοσοφίας εδώ δεν έγκειται στις επιμέρους θεωρήσεις, αλλά στον νέο τρόπο θεώρησης, στο γενικό πρόγραμμα ερμηνείας της φύσης. Οι πρώτες ποιότητες και οι σωματιδιακές εκροές των σωμάτων (effluvia) είναι οι δυνάμεις που ουσιαστικά κατέχουν τα σώματα για να προκαλούν αλλαγές στη διάθεση της ύλης, δημιουργώντας αυτό που λέμε δεύτερες ποιότητες. Υπάρχουν πλήθος σωματιδίων που αναμιγνύονται μεταξύ τους και αυτό καθορίζει το ποιες ποιότητες παράγονται στη γένεση ενός σώματος. Ο τρόπος με τον οποίο τα σωματίδια αυτά θα σχετιστούν μεταξύ τους θα καθορίσει ακριβώς και το ποιες θα είναι οι δεύτερες ποιότητες που θα παραχθούν.**<sup>3</sup>

Για το λόγο αυτό, οι φυσιολόγοι θα πρέπει, όχι μόνο να μαθαίνουν τους γενικούς νόμους και την τάξη της φύσης, αλλά να εντρυφούν στην ιδιαίτερη δομή των σωμάτων, αναζητώντας τους φυσικούς παράγοντες, που ήταν υπεύθυνοι για τα φανερά αποτελέσματα στη φύση, αντίθετα από εκείνες τις υποτιθέμενες οντότητες των σχολαστικών, που δεν ήταν τίποτε περισσότερο από έννοιες χωρίς νόημα. Παρ' όλο που αυτοί οι παράγοντες είναι φυσικοί, δεν είναι απαραίτητα αισθητοί, ενώ είναι αισθητά τα αποτελέσματά τους. Ο Δαμοδός επέκρινε τους σχολαστικούς που, έφταναν στο σημείο να αποδίδουν τα αποτελέσματα σε αιτίες που είναι αθέατες και ασύλληπτες, αναζητώντας ουσιώδεις μορφές. Ανάμεσα όμως στα ορατά σώματα και

---

πεποιθήσεών μας για τον φυσικό κόσμο και τονίζοντας ότι η γνώση μας για τον κόσμο βασίζεται στην ατομική εμπειρία. Βλέπε και Tammy, 1990.

<sup>2</sup> βλ. και Boyle, (1772) 1965, *The Sceptical Chymist*.

<sup>3</sup> βλ. και Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, "The Relative Nature of Physical Qualities", (1772), 1965 Works 3:22-23.

στις ασύλληπτες ουσιώδεις οντότητες υπάρχει ένα ενδιάμεσο είδος παραγόντων, τα *αθέατα σωματίδια*, με τα οποία ένα μεγάλο μέρος από περίπλοκα φαινόμενα της φύσης παράγονται και τα οποία μπορούν να ερμηνευτούν. Με τον τρόπο αυτό ο μηχανισμός της φύσης διευρύνεται και εδώ η επιρροή του Boyle είναι φανερή. (Ο Boyle εκθέτει μια διαφορετική εκδοχή της μηχανιστικής φιλοσοφίας, παρουσιάζοντας τα σώματα ως δευτερογενή αίτια κίνησης στο *History of Fluidity and Firmness*, (1772)1965, Works 1: 443-57, 1661, έργο που ο Δαμοδός αναφέρει στο κείμενό του, μεταφράζοντας ο ίδιος τον τίτλο του ως *Ιστορία των Ροώδους και της Στερεότητας*.) Θεωρώντας ο Boyle ότι οι απόψεις του έχουν παρερμηνευτεί από τους συγχρόνους του, προσθέτει ένα παράρτημα στη νέα έκδοση του έργου του το 1669, όπου τονίζει ότι τα σώματα ακόμη και αν φαίνονται στα μάτια μας ή στην αφή μας ακίνητα, διατηρούν στο εσωτερικό τους μία διαρκή κίνηση των σωματιδίων τους, που ευθύνεται για τις ιδιότητες των μακροσκοπικών σωμάτων. Και η κίνηση αυτή μόνο με το πείραμα μπορεί να επιβεβαιωθεί.<sup>4</sup>

Οι ποιότητες λοιπόν κατά τη μηχανιστική ερμηνεία είναι συμβεβηκότα της ύλης και η μορφή των σωμάτων δεν είναι παρά μια συγκέντρωση συμβεβηκότων. Οι τροποποιήσεις της ύλης δικαιολογούν τις μορφές και τις ποιότητες των σωμάτων ως ενδεχομενικές, αποφεύγοντας τα λάθη των αριστοτελικών, που φαντάζονταν τις μορφές ως ουσίες, ως οντότητες ξεχωριστές από την ύλη.<sup>5</sup> Οι δεύτερες ποιότητες είναι τρόποι ύπαρξης της ύλης, απλές τροποποιήσεις των σχέσεων και παρά τον ενδεχομενικό τους χαρακτήρα παραμένουν ουσιαστικά αναγκαίες, καθώς μ' αυτά το σώμα προσδιορίζεται.<sup>6</sup> Η διερεύνηση των μορφών και των ποιοτήτων των σωμάτων είναι από τις πιο σημαντικές και χρήσιμες για τον φυσιολόγο αναζητήσεις, γιατί ως τρόπος εξατομίκευσης, η μορφή είναι αυτό που μπορεί να εξηγήσει τις ποιοτικές αλλαγές, της γέννησης, της φθοράς και της αλλαγής, που συμβαίνουν στα σώματα. Επειδή οι ποιότητες είναι οι συμπτωματικές φυσικές αιτίες των μορφών, πρέπει να μαθαίνουμε για τις ποιότητες των σωμάτων, ως τα συμβεβηκότα που τα χαρακτηρίζουν, λόγω της δομής των μικροσκοπικών σωματιδίων.<sup>7</sup> Αυτό είναι το νόημα του κειμένου του Δαμοδού και πρέπει εδώ να παρατήσουμε ότι ανάλογες είναι και οι βούλιανές θέσεις.

<sup>4</sup> Βλ. και Boyle, *The Origin of Forms and Qualities*, (1772) 1965, Works 3: 4-40.

<sup>5</sup> Βλ. και Boyle, ο.π., 27-28.

<sup>6</sup> Βλ. και Boyle, ο.π., 41.

<sup>7</sup> Βλ. και Boyle, ο.π., 11.

### 2.5.1. Ποιητικές και Παθητικές ποιότητες

Οι ποιότητες των σωμάτων διαίρουνται σε ποιητικές και παθητικές. *Ζητείται παρά των φιλοσόφων που έγκειται η φύση και η ενέργεια των ποιητικών και παθητικών ποιοτήτων; Κατά το Δαμοδό η φύση και η ενέργεια των ποιητικών ποιοτήτων έγκειται στην κίνηση των μερών του σώματος και στις εκροές των λεπτών σωμάτων που εξέρχονται.*(143 R) Τι είναι όμως οι εκροές των σωμάτων; Πρόκειται για τις αναθυμιάσεις κάποιων λεπτοτάτων μερών που εκπέμπονται από τα σώματα. Το ότι υπάρχουν οι εκροές αυτές είναι φανερό από την πείρα και σύμφωνα με την μαρτυρία του φιλοσόφου, γράφει ο Δαμοδός. Γιατί όλα τα σώματα αναθυμιάζουν, στερεά και ρώδη, σκληρά και μαλακά. (143R) Με το θέμα έχει ασχοληθεί ο Διγβαίος, του οποίου μας παραθέτει σχετικά στοιχεία / παρατηρήσεις.

Εκροές λοιπόν είναι, κατά το Δαμοδό, οι δυσώδεις αναθυμιάσεις των νεκρών σωμάτων, η έλξη που δημιουργεί το ήλεκτρο στα άχυρα, η μαγνητική έλξη, τα θειώδη μόρια που εκπέμπονται από τα νερά λίμνης που περιέχει άσφαλο. (143 R) Η αιτία της εκροής αυτής, παρά τις διάφορες απόψεις των φιλοσόφων, θα πρέπει να θεωρηθεί ως εξωτερική, όχι εγγενής στην ύλη, καθώς η ύλη είναι παθητική. Τα λεπτότατα έκροα σώματα, για κάποια άγνωστη σε μας αιτία, διατηρούν την ίδια δύναμη και φύση που έχουν τα σώματα από τα οποία προέρχονται. Οι υδατικοί ατμοί λοιπόν διατηρούν την υδατική τους φύση, ενώ τα λεπτά σωματίδια που προέρχονται από φαρμακευτικές ουσίες διατηρούν τη δύναμη των φαρμακευτικών ουσιών. Άλλοτε πάλι οι εκροές διαφορετικών σωμάτων αποκτούν μία τρίτη φύση που διαφέρει από τη φύση των σωμάτων από τα οποία προήλθαν. Τα λεπτά αυτά σωματίδια μεταδίδονται στα άλλα σώματα δια των πόρων από τους οποίους βρίσκουν σημείο εισόδου. (143 V) Ενώ η φύση των παθητικών και τροπικών ιδιοτήτων κείται στο μέγεθος, το σχήμα και τη θέση των μερών του σώματος, η φύση των ποιητικών ποιοτήτων κείται στην κίνηση των μερών του σώματος και στις εκροές των ιδίων σωμάτων σύμφωνα με τις απόψεις των νεωτέρων.(143V)

Δεν υπάρχει καμία ενεργητική ποιότητα που να ενεργεί χωρίς κίνηση των μερών του σώματος ή χωρίς τις εκροές αυτού. (Πώς θα θέρμαινε ο ήλιος και το πυρ χωρίς την κίνηση των μερών του; Πώς θα δημιουργούνταν ο ήχος χωρίς την κίνηση του αέρα; Ή η μυρωδιά των ανθέων χωρίς κάποιες εκροές; Πώς θα μπορούσαμε να εξηγήσουμε τα παραπάνω αποτελέσματα χωρίς τις λεπτές αναθυμιάσεις των σωμάτων; Έτσι μόνο εξηγούνται οι θεραπευτικές δυνάμεις των φαρμάκων, γράφει ο

Δαμοδός.) *Το ενεργείν εστί κινείν*. Καμιά σωματική ενέργεια δεν γίνεται με ηρεμία. Επίσης η κίνηση δεν γίνεται παρά -ακολουθώντας τα ίχνη του φιλοσόφου - με την αφή και την θίξη. Η αφή γίνεται αμέσως (με κρούση) ή εμμέσως με τις λεπτές εκροές των σωμάτων. Άρα η φύση των ποιητικών ποιοτήτων βρίσκεται στην κίνηση των μερών και στις εκροές των σωμάτων.(144R). Υπάρχει επομένως εδώ μία προετοιμασία για την αποδοχή της έννοιας της δύναμης, που ορίζεται στη φάση αυτή σωματιδιακά αλλά που με την αποδοχή εκ μέρους του Δαμοδού της νευτώνειας θεωρίας θα πρέπει να αλλάξει περιεχόμενο, στην *Επιτομή της Φυσιολογίας* του αργότερα.

Με την έννοια αυτή ο Δαμοδός έρχεται κοντά στη βουβλιανή ερμηνεία. Εκεί η επινόηση των σωματιδίων είναι το ίδιο απαραίτητη όσο και η τοπική κίνηση η ίδια στην παραγωγή των φυσικών αποτελεσμάτων. Στο *The Origin of Forms and Qualities* ο Boyle αναφέρει τις σχετικές απόψεις. Είναι μέσω των ποιοτήτων τους που τα σώματα δρουν στις αισθήσεις μας. Έτσι είναι μέσω αυτών που δρουν στα άλλα σώματα και μέσω αυτής της δράσης που παράγουν σε κείνα και μερικές φορές και στα ίδια τις αλλαγές που άλλοτε τις ονομάζουμε αλλοιώσεις και άλλοτε γένεση και φθορά.<sup>8</sup> Επομένως οι ποιότητες είναι οι αιτιώδεις δυνάμεις που τα σώματα κατέχουν για να δημιουργούν αλλαγές στα άλλα σώματα.<sup>9</sup>

*Η ποιότητα στο υποκείμενο (στο υλικό σώμα) τότε μεν είναι τελεία και ισχυρά και η τελειότητα αυτή ονομάζεται επίτασις, δηλαδή αύξηση, τότε είναι ατελής και αδύνατος και η αδυναμία αυτή καλείται άνεσις, ύφεσις, ελάττωσις. Η επίτασις των ποιοτήτων εστί η ισχυροτέρα, βαθυτέρα ρίζωσις εν τω υποκειμένω* (144V) Οι φιλόσοφοι προσπαθούν να ερμηνεύσουν πώς οι ποιότητες αυξάνονται και σμικρύνονται στο ίδιο σώμα, παρατηρεί ο Δαμοδός και παραθέτοντας τις σχετικές με το θέμα απόψεις των διαφόρων σχολαστικών, καταλήγει σε συμπεράσματα που συμφωνούν με τη μηχανιστική θέωση της ύλης.

Απορρίπτοντας τις σχολαστικές απόψεις, παρουσιάζει τη δική του ερμηνεία για την εξήγηση της επίτασης και άνεσης των ποιοτήτων, που χαρακτηρίζονται ως ποιητικές και παθητικές. Η επίταση και η μείωση των ποιοτήτων έχει σχέση με την εσωτερική των σωματιδίων τροποποίηση (μίξη, πύκνωση, αραιώση, πρόσθεση των μερών, με τη μείζονα και ελάττωνα κίνηση ή με τη διαφορετική τους θέση, την ύφανση ή μίξη τους). (145V) *Δείχεται ουν η αλήθεια της ημετέρας δόξης ήτις εστί*

<sup>8</sup> Boyle, ο.π., 11.

<sup>9</sup> Boyle, ο.π., 23.

κοινή μεταξύ των νεωτέρων δια της επαγωγής, παρατηρεί ο Δαμοδός. Η καθαρή μηχανιστική αυτή θεώρηση που διαφοροποιείται από τη σχολαστική, η οποία θεωρεί ότι οι αυξομειώσεις των ποιοτήτων σχετίζονται με τις ποιότητες ως οντότητες, είναι κάτι που για πρώτη φορά εισήγαγε ο Digby στις *Πραγματείες* του. [McGuire, 1968: 233-260, όπου επισημαίνεται αυτό το στοιχείο στον Digby και πώς αυτό στη συνέχεια επηρέασε το Νεύτωνα, στον καθορισμό των καθολικών ποιοτήτων.] Είναι δε χαρακτηριστικό ότι ο Νεύτων επηρεάστηκε από τη θεώρηση αυτή για να μιλήσει για τις *καθολικές ποιότητες* των σωμάτων, που δεν υποβάλλονται σε αύξηση ή μείωση και επομένως προσδιορίζουν το χαρακτήρα ενός σώματος.<sup>10</sup>

Το κείμενο του Δαμοδού συνεχίζει με την ανάλυση των αισθητών ποιοτήτων, ενώ επισημαίνουμε μία τάση ερμηνείας αρχικά των ποιοτήτων που είναι περισσότερο χειροπιαστές προς εκείνες που είναι περισσότερο απροσδιόριστες, για να μιλήσει στο τέλος για τις λεγόμενες *άδηλες ποιότητες*. Σε όλες τις θεωρήσεις η αιτιολόγηση γίνεται με βάση το *πείραμα* και την *επαγωγή των νεωτέρων*, μέσω των οποίων επιδιώκεται ο προσδιορισμός, στο βαθμό πάντοτε του δυνατού, της δομής της ύλης, πράγμα που θα μπορούσε να δικαιολογήσει ποιότητες, όπως το θερμό και το ψυχρό, το ρωώδες και το σκληρό. Τα πειράματα του Γουερίκιου, του πρώτου ευρετή της πνευματικής μηχανής, οι απόψεις του Βοϋλίου από το έργο του *Ιστορία του Ρωώδους και της Στερεότητας* και τη *Διάλεξη περί της τελείας ηρεμίας των σωμάτων*, αναλαμβάνουν να μας οδηγήσουν όλο και πιο βαθιά στη δομή της ύλης, απορρίπτοντας τις καρτεσιανές απόψεις των *Αρχών*. (154 R-157 V) Η προσπάθεια ερμηνείας των γευστών, οσφραντών ποιοτήτων, τα διάφορα *effluvia* των σωμάτων ερμηνεύονται με όρους βουλιανής θεώρησης, καθώς *περί των διαφόρων οσμών, προερχομένων εκ της διαφόρου μίξεως των σωμάτων και απλώς των ιδιομάτων εκείνων, πολλά συνέγραψεν ο σοφώτατος Βοϋλιος, παρ' ου λαμβάνουσι όσα πλατύτερον λέγουσι περί της υποθέσεως ταύτης*.(178 V)

Ο Δαμοδός επεκτείνεται και σε γνωσιολογικά θέματα, εφ' όσον προσπαθεί να ερμηνεύσει, με τα δεδομένα της εποχής, πώς ο ανθρώπινος εγκέφαλος κατανοεί τις διάφορες ποιότητες.(178 V) Ο Δαμοδός έχει απομακρυνθεί από τη φιλοσοφική διαπραγμάτευση της ουσίας. Έχει σημασία στο κείμενό του να προσέξουμε τον τρόπο με τον οποίο κλιμακώνεται η απομάκρυνση από τις περισσότερο αισθητές στις περισσότερο *αδιόρατες* ποιότητες, μέχρι να φτάσει στις λεγόμενες *άδηλες ποιότητες*.

<sup>10</sup> Για την αριστοτελική επαγωγή βλ. Hamlyn, 1976: 167-84, McKirahan, 1983: 1-13. Επίσης Laudan, 1966: 73-104.

Η μηχανιστική υπόθεση δεν κρίνεται επαρκής για την ερμηνεία του κόσμου, ακριβώς γιατί δεν πρέπει να μιλά κανείς με υποθέσεις. Ο φυσιολόγος πρέπει πλησιάζει σε σώματα αισθητά των οποίων οι ιδιότητες μπορούν να επιβεβαιωθούν δια της πείρας. Υπάρχει μια αισιόδοξη στάση απέναντι στο θέμα της γνώσης, που πρέπει να έχει ως επιστέγασμα την επιβεβαίωση της μηχανιστικής υπόθεσης, αν και η γνώση, έστω και έτσι ποτέ δε γίνεται τελεσίδικη, όπως οι αριστοτελικοί θα την ήθελαν. Προχωρώντας προς τις άδηλες ποιότητες, ο μηχανισμός του Δαμοδού τρέφεται με στοιχεία που του παρέχει η βουλιανή θεώρηση (φως, χρώματα) ή η σωματιδιακή άποψη του Διγβαίου (ζητήματα ήχου). Όσο προχωρούμε προς το τέλος του έργου, αισθανόμαστε όλο και πιο ξεκάθαρο τον προσανατολισμό του Δαμοδού, όχι προς μία γενική μηχανιστική υπόθεση, αλλά προς μία σωματιδιακή θεώρηση, στην οποία ρόλο παίζουν ως πρώτες αρχές τα σωματίδια, ως πρώτες ποιότητες τα 5 ιδιώματα και οι εκροές (effluvia) των σωματιδίων που εκφράζουν μία μορφή δύναμης. Εκεί τα στοιχεία είναι συσσωματώσεις απλής ύλης, που η φύση και η τέχνη δεν έχει αποδείξει ακόμη ότι μπορούν να διαλυθούν περαιτέρω και η μελέτη τους μπορεί να εξασφαλιστεί μέσω του *πειράματος* και της *επαγωγής των νεωτέρων*, ενώ οι δεύτερες ποιότητες, οι μόνες αισθητές, μελετώνται με ασφάλεια μέσω της ίδιας οδού, οδηγώντας στην ολοένα και βαθύτερη αποκάλυψη της δομής της ύλης. Τι γίνεται όμως με τις λεγόμενες άδηλες ποιότητες;

Κατά τον Δαμοδό, ακόμη και *αν θέλουμε να παρουσιάσουμε την αλήθεια κάθε ποιότητας των σωμάτων, αυτή άδηλη και άγνωστη παραμένει για μας ανάμεσα στα έργα της φύσης.* (179 R) Ποια είναι η σημασία εδώ του όρου άδηλες ποιότητες; Άδηλες ποιότητες, κατά τους σχολαστικούς, είναι εκείνες, των οποίων η φύση φαίνεται καλυμμένη και μακριά από τη δική μας γνώση. Τέτοιες όμως άγνωστες ποιότητες θεωρούνται από τους περισσότερους *σχολαστικούς ως οντότητες διηρημένες και προστιθέμενες στην ύλη που προέρχονται από τη συμπάθεια και αντιπάθεια των σωμάτων.*<sup>11</sup>

Η συμπάθεια – γράφει ο Δαμοδός - ορίζεται ως *ποιότης φίλη*, με την οποία τα σώματα *αλλήλων συνάπτονται*. Ο μαγνήτης έλκει το σίδηρο και το ήλεκτρο, τα άχυρα, σώματα *αλλήλων συμπαθητικά*. Η αντιπάθεια είναι αντίθετη της συμπάθειας και μ' αυτή τα σώματα *αλλήλοις μάχονται*. Από τη συμπάθεια και αντιπάθεια προέρχεται η *αντιπερίστασις*, η *τριγύρωθεν αντίστασις* και *εναντίωσις* που ορίζεται ως *εναντίωσις*

<sup>11</sup> Heilbron, 1982.



ενός σώματος κατά το ενάντιον αυτού, ἐξ ου τριγύρωθεν περικυκλῶνται. Ἐτσι οι σχολαστικοί θεωροῦν ὅτι αιθέριοι αναθυμιάσεις ἀπ' τον ψυχρὸ ἀέρα της μέσης χώρας, ἀνθίστανται ἰσχυρῶς και γι' αὐτὸ δημιουργοῦνται οι ἀστραπές και οι κεραυνοί. Μ' αὐτοὺς τους τρεις ὅρους, *συμπάθεια, ἀντιπάθεια και ἀντιπερίστασι*, προσπαθοῦν να ἐξηγήσουν την ἐνέργεια των ἰατρικῶν βοτάνων και ἄλλων φυσικῶν πραγμάτων.(179 R )

Οι νεότεροι ὁμως φιλόσοφοι πάλι, ἐπισημαίνει ο Δαμοδός, ἐξηγοῦν τα αποτελέσματα των ἀδηλων αὐτῶν ποιότητων *δια των μηχανικῶν διαθέσεων, ἀρα δια της κινήσεως, ηρεμίας, σχήματος και θέσεως των μερῶν και δια τινων ἀπορροῶν ἐξερχομένων ἐκ των σωμάτων*. Ο ὅρος *ἀδηλος* ἐπομένως ἐδῶ παραπέμπει σε ἄλλο σημαίνόμενο. Ἐτσι *συμπαθητικά* λέγονται τα σώματα των οποίων τα μέρη συμφωνοῦν και *ἀντιπαθητικά* ἐκεῖνα των οποίων τα μέρη δὲν συμφωνοῦν, *λόγω του διαφορετικῶν σχήματος, της θέσεως, της κινήσεως ἢ ηρεμίας*. *Ἡ ἀντιπερίστασι (ἀντίστασι, ἐναντίωσι) βρίσκεται στην κίνηση των μερῶν του σώματος*. *Και ἡ ἀποψη βεβαιώνεται ἀπὸ τους φιλοσόφους δι' ἐπαγωγῆς διαφορῶν αποτελεσμάτων την οποία ἐξηγοῦν με ἀπορροές και ἄλλες μηχανικῆς διαθέσεις*.

Παρ' ὅλη τη διατήρηση των ἀριστοτελικῶν ὀρων (*ἀδηλος ποιότητες, συμπάθεια, ἀντιπάθεια, ἀντιπερίστασις*), ἔχουμε στο κείμενο του Δαμοδοῦ μία διαφοροποίηση της ἐννοίας *ἀδηλος ποιότητες*, με τον τρόπο που αὐτές νοοῦνται ἀπὸ τους Ἀγγλους φυσιολόγους του 17<sup>ου</sup> αἰῶνα. [Rattansi, 1968: 129-43] Δὲν πρόκειται για δημιουργήματα της φαντασίας, που την ὑπαρξή τους μπορούμε να δηλώσουμε με ἀφηρημένες και κενές περιεχομένου θεωρητικολογήσεις, ἀλλὰ για ποιότητες που ἀνιχνεύονται με την πειραματικὴ μελέτη των φυσικῶν φαινομένων. Εἶναι ποιότητες που ορίζονται ἀπὸ γεγονότα και καθημερινὰ φαινόμενα, τα οποία κανεὶς δὲν μπορεῖ να ἀρνηθεῖ, γιατί ἐπιδέχονται πειραματικῆς ἐπιβεβαίωσης. [Henry, 1986: 335-381] Ἡ πειραματικὴ μέθοδος γίνεται ἔτσι ουσιαστικὴ για την ἀνάπτυξη της μηχανιστικῆς φιλοσοφίας, ἀντιμετωπίζοντας τις ποιότητες αὐτές με ἕναν τρόπο ευρετικὸ, διαφορετικὸ ἀπὸ ἐκεῖνο των σχολαστικῶν ἢ των μηχανιστῶν, που ἀπλῶς περιορίζονται στην ὑπόθεση του μηχανισμοῦ και των πέντε πρώτων ποιότητων της ὕλης (ἐκτασι, μέγεθος, σχῆμα, κίνηση και ἠρεμία των μερῶν). [Hutchison, 1982: 233-53]

Ἡ **πειραματικὴ** σωματιδιακὴ φιλοσοφία, ὅπως ἡ βουλιανὴ ἐρμηνεία την ορίζει, ἐρχεται να διερευνήσει τη διαδικασία κατὰ την οποία οι ποιότητες των σωμάτων εἶναι ἀποτέλεσμα της ἐσωτερικῆς διάταξης των ἀτόμων, των πέντε

ιδιωμάτων ή σχέσεων που αποκτούνται μεταξύ των σωμάτων με τις εκροές. Στόχος της είναι να ξεπεράσει την απλή εμπειριστική επιστήμη των φαινομένων, φτάνοντας στην ερμηνεία των *άδηλων ποιοτήτων*. Η τελεολογική ερμηνεία του Αριστοτέλη έχει φυσικά εγκαταλειφθεί. Παρ' όλο τον πιθανό χαρακτήρα της γνώσης, ο Δαμοδός δείχνει εμπιστοσύνη στη μηχανιστική φιλοσοφία, που μέσω της πείρας αποκαλύπτει όψεις του αόρατου κόσμου, της φύσης, η οποία όμως παραμένει ακόμη καλυμμένη και απόμακρη από τις γνωστικές –για την εποχή - δυνατότητες του ανθρώπου. (179 RV, κ.ε)<sup>12</sup>

Η πειραματική μέθοδος είναι, για το Δαμοδό, αυτή που θεμελιώνει γεγονότα. Μ' αυτή την έννοια αυτή ο Νεύτων στο *Γενικό Σχόλιο των Principia* (1713) θα κάνει λόγο για *άδηλες ποιότητες* που συνάγονται από τα φαινόμενα και θα τις αντιδιαστείλει προς τις *σχολαστικές-χωρίς νόημα- άδηλες ποιότητες*. Οι άδηλες ποιότητες της μηχανιστικής θεωρίας του 17<sup>ου</sup> αιώνα (Boyle, Charleton, Pitty, Glanvill, Hooke) προετοιμάζουν τη διεύρυνση του μηχανισμού προς το δυναμισμό. [Henry, 1986:368] Η διερεύνηση και η απόδειξή τους στην ύλη ήταν οι λόγοι θεμελίωσης του πειραματισμού, ως του ασφαλέστερου τρόπου προσέγγισης της γνώσης στη φυσική φιλοσοφία, θεμελιώνοντας παράλληλα και τη βολουνταριστική θεολογική προέκταση. Με την έννοια αυτή μπορούμε ίσως να κατανοήσουμε καλύτερα, γιατί ο Δαμοδός λίγα χρόνια αργότερα δέχεται τη νευτώνεια θεωρία, εγκαταλείποντας τη στενότητα της αρχικής μηχανιστικής υπόθεσης.<sup>13</sup>

Η *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού αποτελεί μία κριτική προσέγγιση της φυσικής γνώσης με στοιχεία από το παρελθόν αλλά και από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. Είναι μια εκλεκτικιστική σύνθεση στοιχείων από την εμπειριστική και ορθολογιστική τάση με πραγματιστικές επιρροές (αξιώματα που διαμορφώνονται σ' ένα συγκεκριμένο πολιτισμικό χώρο). Συνδυάζοντας απόψεις του Αριστοτέλη, Gassendi, Descartes, Digby, Boyle, ο Δαμοδός προσπαθεί να θεμελιώσει τη φιλοσοφία ως ένα ενεργό και ελεύθερο τρόπο διερεύνησης. Αποφεύγει συνειδητά τις θεωρητικολογίες που κλείνουν το δρόμο προς τη γνώση και εστιάζεται στην παρατήρηση γεγονότων, χωρίς

<sup>12</sup> Για την έννοια της δύναμης στη βρετανική φυσιολογία και ιδίως στον Boyle, βλ. Alexander, 1985, κυρίως τις σελίδες: 150-165, Mattern 1980: 39-77, Laudan 1966: 73-104, Harre, 1970: 81-101. Κατά την Boas, 1952: 412-514, η μηχανιστική φιλοσοφία απέρριψε τις κρυφές ποιότητες ( σ. 417). Ο όρος όμως χρησιμοποιείται στην περίπτωση των Βρετανών φυσιολόγων με άλλη έννοια. βλ. Schaffer, 1985:117-43, και Henry, 1994: 119-138, Henry, 1990: 583-596.

<sup>13</sup> Για την ανάπτυξη της πειραματικής μεθόδου την εποχή αυτή βλ.: Kuhn: 1977: 31-65 και κυρίως 41-52. Επίσης Eamon 1984: 111-150 και Shapiro, 1983.

την απαίτηση μιας θεωρητικής περιγραφής των μηχανισμών που τα γεννούν, πράγμα που το θεωρεί πέραν των δυνατοτήτων του φυσιολόγου.

## Σύνοψη

Στην *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού διαπιστώνεται μια εκλεκτική προσπάθεια συνδυασμού στοιχείων του αριστοτελισμού με τα χαρακτηριστικά της νεότερης επιστήμης. Η προσπάθεια αποκατάστασης του παρερμηνευμένου, από τους σχολαστικούς και Άραβες, αριστοτελισμού είναι θεμιτή, εφ' όσον δεν παραβιάζονται οι αρχές της μηχανοκρατίας και τα αξιώματα της ορθοδοξίας. Στο σχολαστικό κυρίως αριστοτελισμό ο Δαμοδός αντιπαραθέτει τα κοινά σημεία του γασσενδισμού - καρτεσιανισμού (μηχανιστική υπόθεση - σωματιδιακή θεώρηση της ύλης). Προσανατολίζεται ωστόσο στη σωματιδιακή θεώρηση, όπως αυτή επιβεβαιώνεται από το ευρετικό πείραμα. (βούλιανη εκδοχή). Η σωματιδιακή υπόθεση, ως εννοιολογικό κατασκευάσμα, μπορεί να εγκλωβίσει το φυσιολόγο σε μία αξιωματική-παραπλανητική αντίληψη των πραγμάτων και η θεμελίωσή της στο ευρετικό πείραμα κρίνεται απαραίτητη. Η στροφή προς την ανάγκη πειραματικής επιβεβαίωσης της υπόθεσης, σε συνδυασμό με την προσθήκη του ρόλου των σωματιδιακών εκροών - effluvia - στοιχείο επίσης της βούλιανης θεώρησης- συνθέτουν τη βούλιανή επιρροή στην *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού.

Με τη σωματιδιακή θεώρηση επιχειρείται το πέρασμα από την ποιοτικά οριζόμενη έννοια της ύλης σε μια προσέγγιση ποσοτική. Η διαφοροποίηση των υλικών σωμάτων είναι αποτέλεσμα των πρώτων ποιοτήτων (έκτασης, μεγέθους, σχήματος, θέσης, κίνησης, ηρεμίας) των υλικών σωματιδίων της ομοειδούς πρώτης ύλης αλλά και των σωματιδιακών εκροών, που συμβάλλουν στη γένεση μιας σωματιδιακά νούμενης δύναμης από απόσταση. Ο μηχανισμός, που αρχικά είχε παρουσιαστεί στην καρτεσιανή-γασσενδιστική του εκδοχή, τώρα διευρύνεται με την προσθήκη των σωματιδιακών εκροών, των υπεύθυνων για τη δημιουργία των *αδήλων ποιοτήτων*, δράση που πρέπει να ερμηνευτεί **μόνο** μηχανιστικά. Η αιτία των εκροών θεωρείται εξωτερική, όχι ενδογενής στην παθητικά λαμβανόμενη ύλη. Τα σώματα, ως δευτερογενή αίτια κίνησης, λαμβάνουν τη δύναμη από το θεό, την πρώτη αιτία κίνησης. Οι πρώτες ποιότητες της ύλης είναι υπεύθυνες για τη συμπεριφορά των υλικών σωμάτων, ενώ οι δεύτερες ποιότητες, ως αισθητές ιδιότητες τους, μπορούν να συσταθούν από τις πρώτες, εξ αιτίας της πολλαπλότητας των σχέσεων που το κάθε σώμα μπορεί να έχει. Στον προσδιορισμό της δομής της ύλης η συμβολή της **χημείας** κρίνεται σημαντική για την ανάπτυξη της πειραματικά επιβεβαιούμενης σωματιδιακής θεώρησης.

### Κεφάλαιο 3. Η εξέλιξη της έννοιας *ύλη* στα κείμενα των Ε.Βούλγαρη – Ν.Θεοτόκη

#### 3.1. Ευγένιος Βούλγαρης, Νικηφόρος Θεοτόκης: Βιογραφικά στοιχεία, εργογραφία

Ο ιεροδιάκονος Ευγένιος Βούλγαρης<sup>1</sup> γεννήθηκε στην Κέρκυρα το 1716 και πέθανε στη Μόσχα 1806. Μετά τα εγκύκλια μαθήματά του στην Κέρκυρα, συμπλήρωσε στην Πάδοβα τις σπουδές του, σε τομείς, όπως η φιλοσοφία, τα μαθηματικά, η θεολογία και η ελληνική φιλολογία. Θεωρείται, μετά τον Κορυδαλέα, ο πιο σημαντικός δάσκαλος της φιλοσοφίας. Συνέβαλε στη διάδοση των επιστημονικών και φιλοσοφικών ιδεών του Διαφωτισμού και στην ανάδειξη νεωτεριστικών πολιτικών και κοινωνικών απόψεων. Στο διάστημα από το 1742-1761 δίδαξε σε σημαντικές σχολές των ελληνικών κοινοτήτων. (*Μαρουτσαία Σχολή Ιωαννίνων, Σχολή Κοζάνης, Σχολή Αθωνος, Πατριαρχική Ακαδημία Κωνσταντινουπόλεως*).

Ο Βούλγαρης, ορθόδοξος και φανατικά αντι-παπιστής, κατά τον Αγγέλου [1999: 168], επιδίωξε την ανανέωση της πνευματικής ζωής μέσω της εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τη δευτερογενή βιβλιογραφία είναι χαρακτηριστικός ο τρόπος με τον οποίο απομακρύνεται από τις σχολές στις οποίες διδάσκει. Ο Βούλγαρης απομακρύνεται από τη Μαρουτσαία Σχολή των Ιωαννίνων αρχικά το 1746 και αργότερα το 1752, μετά την αντίδραση των συντηρητικών εκπαιδευτικών της Σχολής Γκιούμα (Μπαλάνος Βασιλόπουλος). Το 1759 συμβαίνει το ίδιο στη σχολή της Αθωνιάδος του Αγίου Όρους, όπου αναλαμβάνει, με πρόσκληση του πατριάρχη Κύριλλου Ε΄, τη διεύθυνσή της από το 1753-59, όταν συγκρούεται με τους συντηρητικούς του Αγίου Όρους. Από την Κωνσταντινούπολη, όπου με την προστασία του ρωσόφιλου πατριάρχη Σεραφείμ Β΄ και του ηγεμόνα Μολδαβίας Γρηγορίου Γκίκα διδάσκει στην Πατριαρχική Ακαδημία για το χρονικό διάστημα 1759-1761, απομακρύνεται το 1761 μετά τις πολιτικές διαφωνίες του με τον πατριάρχη Σαμουήλ Α΄ Χαντζερή και τον αριστοτελικό φιλοσοφικό προσανατολισμό του τελευταίου. Ο Βούλγαρης βρίσκεται στις παραδουνάβιες ηγεμονίες από το 1761 και από εκεί στη Γερμανία. [Κιτρομηλίδης, 1996: 54-56]

<sup>1</sup> Βιβλιογραφία για τον Ευγένιο Βούλγαρη: Αγγέλου, 1954-1955: 128-149, Αγγέλου, 1963: 85-105, 1999, Batalden, 1982, Γεδεών, 1976, Δημαράς, 1993, Henderson, 1994, Κιτρομηλίδης, 1996, Κολοκοτσάς, 1919: 177-208, Κούμας, (1832) 1966, Μέρτζιος, 1956: 417-420, Νούτσος, 1984: 139-

Από το 1765 και μετά τον συναντάμε στη Χάλη και Λειψία. Καθώς η φιλοσοφία του διαπνέεται από την πίστη στην ελευθερία της σκέψης, τον ορθολογισμό και τις αξίες της νεότερης επιστήμης, τα ενδιαφέροντά του φαίνεται να μετατοπίζονται σε πολιτικά και κοινωνικά θέματα. *Ο δυναμισμός της προσωπικότητάς του και η επιρροή που απέκτησε με τη φήμη και τη διάδοση των ιδεών του στο δίκτυο των ελληνικών σχολείων στα Βαλκάνια και στη Μικρά Ασία, ανέδειξαν τον Διαφωτισμό και τις κοινωνικές και πολιτικές του επιπτώσεις σε αξιόπιστη επιλογή για τις ανάγκες της μεταβαλλόμενης κοινωνίας της οθωμανικής Ελλάδας του 18<sup>ου</sup> αιώνα*, γράφει ο Κιτρομηλίδης. [1996: 56]

Κινούμενος στα όρια της Γαληνοτάτης Δημοκρατίας της Βενετίας, των παραδουνάβιων ηγεμονιών, της Οθωμανικής αυτοκρατορίας, της αυτοκρατορίας των Αψβούργων και των Ρώσων, έρχεται σε επαφή με τις ιδέες εκείνες που θα θέσουν τις προϋποθέσεις της φιλελεύθερης σκέψης. Από το 1770 ο Βούλγαρης έχει την εύνοια της Μεγάλης Αικατερίνης και εγκαθιστάμενος στη Ρωσία δημοσιεύει μεταφράσεις του Βολταίρου. Από το 1772 διετέλεσε σύμβουλος της Αικατερίνης της Ρωσίας και από το 1776-79 Αρχιεπίσκοπος Σλαβωνίας και Χερσώνος. Στο έργο του, όπου αποτυπώνεται η εντυπωσιακή του κατάρτιση σε ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών κλάδων, συμπεριλαμβάνονται κείμενα φιλοσοφίας, λογικής, φυσικής, κοσμολογίας, θεολογίας και φιλολογικά. Στο μεταφραστικό του έργο περιλαμβάνονται σημαντικά της εποχής κείμενα, όπως μέρος του *Δοκιμίου* για την ανθρώπινη νόηση του J.Locke, τα *Στοιχεία Μεταφυσικής* του Genovese, η *Λογική και Μεταφυσική* του Du Hamel, η *Λογική* του E.Pourchot, η *Εισαγωγή στη Φιλοσοφία* του Gravesande, η *Φυσική* του J.F.Wucherer, τα *Στοιχεία Αριθμητικής και Γεωμετρίας* του Wolff.

Θεωρώντας ο Βούλγαρης το έργο του αναπόσπαστο τμήμα της ελληνικής φιλοσοφικής και πατερικής παράδοσης, χρησιμοποιεί ως πηγή έμπνευσής του τα νεωτερικά κείμενα. Η *Λογική* (Λειψία, 1766) ένα από τα σημαντικότερα έργα του, επισημαίνει την ανάγκη χειραφέτησης του ελληνικού πνεύματος από τη χειμερία νάρκη των περιπατητικών, που πολύ απείχαν από το να θεωρηθούν αληθινοί φιλόσοφοι και τονίζει την ανάγκη προβολής των φιλοσοφικών δογμάτων των νεωτέρων, που θεωρούνται ως εξίσου έγκυρα πρότυπα της ανθρώπινης σοφίας με εκείνα των αρχαίων. Τα κείμενα του Βούλγαρη, πρωτότυπα και μεταφράσεις κυκλοφορούν ευρέως σε χειρόγραφα αντίγραφα, χρησιμοποιούμενα ως διδακτικά

---

146, 1984, Νούτσος, 1980: 151-161, Παναγιωτόπουλος, 1957: 31-33, Παπαδόπουλος, 1988, Παπανούτσος 1955, Σάθας, 1868, Τζώγας, 1970: 146-153, Ψημμένος, 1989.

εγχειρίδια στα ελληνικά σχολεία της ανώτερης εκπαίδευσης στη διάρκεια του β' μισού του 18<sup>ου</sup> αιώνα.

Εικόνα 24

Ευγένιος Βούλγαρης (1716-806) Αθήνα, ναϊδριο Αιξωνής Γλυφάδας.

(Πηγή: Δημαράς, 1975: 334)

Ο επίσης ιερωμένος Νικηφόρος Θεοτόκης <sup>2</sup>, γεννήθηκε στην Κέρκυρα το 1730 και πέθανε στη Μόσχα το 1800. Διδάχθηκε τα εγκύκλια μαθήματα στην πατρίδα του από τον Ιερεμία Καβαδία. Πηγαίνοντας στην Ιταλία, σπούδασε φιλοσοφία, ιατρική, μαθηματικά και φυσική στα πανεπιστήμια της Μπολόνιας και της Πάδοβας (1749-54) και, μετά την επιστροφή του από τη Δύση, δίδαξε αρχικά στο *Κοινό Φροντιστήριο* της Κέρκυρας και αργότερα στην *Πατριαρχική Ακαδημία* της Κωνσταντινούπολης και στην *Ηγεμονική Ακαδημία* του Ιασίου. *Αι γλαφυραί του διδασχάι δεν ήρεσαν εις Κωνσταντινούπολιν τον πατριάρχην Σαμουήλ και μίαν φοράν περιϋβρίσθη δημοσίως υπ' αυτού εις τον άμβωνα*, αναφέρει ο Κ.Κούμας. [Κούμας, 1966: 564] Ο ηγεμόνας Γρηγόριος Γκίκας φέρεται να υποστήριξε στη διαμάχη αυτή το Θεοτόκη, τον οποίο και χρηματοδότησε για την έκδοση της σειράς των Πατέρων, *Ερμηνεία εις την Οκτάτευχον*. (Λειψία 1772). Με πρόσκληση του Γκίκα ήρθε αργότερα ως δάσκαλος στη Σχολή του Ιασίου, όπου συνέταξε *Γεωγραφία*, έργο που εκδόθηκε στη Βιέννη το 1804.

Ο Θεοτόκης θεωρείται από τους σημαντικούς εισηγητές της νεότερης επιστήμης στον ελλαδικό χώρο. Το έργο του *Στοιχεία Φυσικής* εκδόθηκε στη Λειψία το 1766, τον ίδιο χρόνο με τη *Λογική* του Ε.Βούλγαρη. Θέτοντας ως μεθοδολογική προϋπόθεση διερεύνησης τον *ελεύθερο στοχασμό* και την *άσκηση της κρίσης του φυσιολογούντος με το λόγο, την πείρα και την ιστορία*, προσπαθούσε να διαμορφώσει τον τρόπο σκέψης των συγχρόνων του με βάση τα στοιχεία του νεωτερισμού και κυρίως του πειράματος. [Κιτρομηλίδης, 1996: 66] Επιζητώντας την αναμόρφωση της παιδείας σύμφωνα με τις αρχές του Διαφωτισμού, καλλιέργησε την απλότητα του ύφους στα επιστημονικά του κείμενα και υιοθέτησε τις απόψεις του ηλιοκεντρισμού, ζητήματος με σημαντικές ιδεολογικές προεκτάσεις και θεολογικές συνέπειες για τους Έλληνες λόγιους της εποχής.

Το 1800 εκδόθηκε στη Μόσχα από τους αδερφούς Ζωσιμάδες το έργο του *Μαθηματική*, ενώ ανάμεσα στα έργα του περιλαμβάνονται και κείμενα γεωγραφίας, όπως και θεολογικά κείμενα. Φεύγοντας από το Ιάσιο στη Ρωσία, διαδέχθηκε τον Ε. Βούλγαρη στις Αρχιεπισκοπές Σλαβωνίου (1797) και Χερσώνος και αργότερα Αστραχανίου, από όπου, μετά την παραίτησή του, επέστρεψε στη Μόσχα.

<sup>2 2</sup> Βιβλιογραφία για το Νικηφόρο Θεοτόκη: Αγγέλου, 1999, Βλαχάκης, 1986: 111-116, Γουσίδου 1972, Δημαράς, 1993, Κιτρομηλίδης, 1996, Κούμας, 1966, Μοσχοπούλου 1978-79: 136-163, Μουρούτη-Γκενάκου 1979, Ψημμένος, 1989.

### 3.2. Η αιτιολογική προσέγγιση της φύσης στα έργα των Βούλγαρη - Θεοτόκη

Όπως τη μελετούσαν στα πανεπιστήμια της Ευρώπης, η φυσική - στις αρχές του 18<sup>ου</sup> αιώνα - δεν ήταν εξ αρχής μία πειραματική επιστήμη. Τόσο στο ύφος, όσο και στο περιεχόμενο, οι φυσιολόγοι ακολουθούσαν συχνά το μοντέλο των αριστοτελικών πραγματειών, *Φυσική, Περί Ουρανού, Περί Γενέσεως και Φθοράς, Μετεωρολογικά, Περί Ψυχής*, η μελέτη των οποίων αποτελούσε το μεγαλύτερο μέρος της φιλοσοφικής μελέτης στις σχολές. Καθώς στις φυσιολογίες το πρωταρχικό ενδιαφέρον εστιαζόταν σε ερωτήματα που αφορούσαν τη φύση του σώματος και τις συνθήκες της φυσικής αλλαγής γενικά, παρά τα ιδιαίτερα φυσικά αποτελέσματα, η φυσική συνέχιζε να θεωρείται ως μία ερμηνευτική και όχι ως μία περιγραφική επιστήμη (Home, 1985: 107-131, κυρίως 112, Gabbey, 1990: 243-263) περιλαμβάνοντας εύρος ερωτημάτων σχετικών με τη χημεία, τη βιολογία, τις ανθρωπιστικές επιστήμες και ως ένα βαθμό την αστρονομία. Πολύ αργότερα περιορίστηκε στα όρια, στα οποία τη συναντάμε στην εποχή μας.

Δίνοντας έμφαση σε *ερωτήματα ειδικής φυσικής*, τον κλάδο δηλαδή που αφορά *την εξέταση των επιμέρους σωμάτων ή των σωματιδιακών μεριδίων που το σύμπαν περιέχει*, πράγμα που σημαίνει ενασχόληση με τη φύση, την ουσία, και τις ιδιότητες που ισχύουν για όλα τα σώματα, η φυσιολογία άρχισε να δίνει σταδιακά τη θέση της στη φυσική. [Home, ο.π.:112] Η ιδέα της πειραματικής διερεύνησης ήταν ασύμβατη με την παλιά αριστοτελική γενική φυσική. Με την αυξανόμενη έμφαση στα θέματα ειδικής φυσικής, οι εμπειρικές θεωρήσεις άρχισαν να παίζουν έναν όλο και πιο σπουδαίο ρόλο. Σε κάποιο βαθμό, αυτό ίσχυε και για τους οπαδούς του Καρτέσιου, οι οποίοι παρ'όλη την αναγνώριση του *a priori* χαρακτήρα της γνώσης, είχαν αποδεχτεί το σημαντικό ρόλο του πειράματος.

Η ανάπτυξη του εμπειρισμού οδήγησε στη δημιουργία της *πειραματικής φυσικής* που, περιορίζοντας την εφαρμογή της σε ένα μικρότερο εύρος φαινομένων, δημιούργησε μία *νέα ορθοδοξία*, όλο και πιο δημοφιλή. Τα στοιχεία αυτά της μετατόπισης προς τη νεωτεριστική φυσική είναι ορατά τόσο στο έργο του Δαμοδού, όσο και των Βούλγαρη, Θεοτόκη, με την επισήμανση ότι ο πρώτος χρησιμοποιεί τον όρο *φυσιολογία*, ενώ οι τελευταίοι, κάνουν λόγο για *φυσική*, παρ'όλο που στα έργα τους ο όρος *φυσική* δεν νοείται με τον ίδιο ακριβώς νόημα. Είναι περισσότερο θεωρητική η προσέγγιση του Βούλγαρη, αν και τονίζει τη χρησιμότητα του



πειράματος και πειραματική η προσέγγιση του Θεοτόκη, με σμίκρυνση της θεωρητικολογίας.

Εικόνα 25

Ο νεωτερισμός του Βούλγαρη γίνεται φανερός, όταν δηλώνει ότι πρόθεση του δεν είναι η δημιουργία μίας απλής φυσικής ιστορίας. Γράφει σχετικά.: *Ακολουθώντας το παράδειγμα του Πλούταρχου, ας γίνει λοιπόν το δικό μας εγχείρημα πλουσιότερο της συλλογής εκείνου, γιατί αυτός μεν συγκεντρώνοντας τις διάφορες αιρέσεις περί των όντων της φύσης, αβασάνιστα και ίσως από ιστορική σκοπιά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τις εξέδωσε. Εμείς, όμως, αφού παραθέσουμε κι εκείνες, δεν θα ολιγωρήσουμε να αναφέρουμε και τις απόψεις των νεωτέρων. Σκοπός μας δεν είναι να εξυφάνουμε μια απλή ιστορία αιρέσεων, αλλά να παραθέσουμε μια θεωρητική και φιλόσοφον εξήγηση των φιλοσοφικών δογμάτων.* (iii, iv)

Στα Προλεγόμενα της φυσικής του ο Βούλγαρης ορίζει *τι είναι φύση και ποιο το αντικείμενο της φυσικής*. Δίνει τον ορισμό της φυσικής και τον τρόπο με τον οποίο αυτή διατυπώνεται ως επιστήμη, βάσει των κανόνων του Νεύτωνα και των αξιωμάτων του Ροαουλτίου. Το να προσδιορίσει κανείς *τι είναι φύση* αποτελεί απαραίτητο όρο για να ορίσει κανείς το περιεχόμενο της φυσικής. Παρατίθενται συνοπτικά ορισμοί της παραδοσιακής φιλοσοφίας, *περί φύσεως*, όπως τους γνώρισε από την αριστοτελική θεωρία, τη θεωρία των στωικών, των επικουρείων, του Γαληνού και των πατερικών κειμένων. Το παρελθόν θα λειτουργήσει ως βάση για την σύνδεση με το νέο. Ως παντοουργός *Φύση* ορίζεται *το θείον, τα της ύλης δημιουργημένα και εξαρτημένα από την υπέρτατη φύση, τα φυσικά αίτια, η ουσία, το τι ήν είναι, οι συστατικές αρχές του σώματος, η ύλη και το είδος, η αρχή και αιτία της κινήσεως και ηρεμίας, το ενδογενές και ενδόμυχο κινητικό των φύσει όντων, το γενεσιουργό πυρ ή το ένθερμο πνεύμα που διατηρεί τη ζωή, η δεξιότητα του νου και ο διάκοσμος πάντων των ορωμένων καθώς και το σύνταγμα των σωμάτων του κόσμου ή τα σώματα και κάθε τι που συμβαίνει σ' αυτά στο κενό.* (σ.1-2)<sup>3</sup>

Αν και μέσω των ορισμών αυτών καθορίζεται το εύρος μιας παραδοσιακής φυσιολογίας, ο Βούλγαρης εστιάζεται στην ανάγκη να επισημάνει το *υποκείμενο της φυσικής* σύμφωνα με την νευτώνεια θεωρία και μάλιστα ακολουθώντας -όπως χαρακτηριστικά γράφει- τις απόψεις ενός άνδρα *συγχρόνου, φιλοσοφούντος και όχι ασήμου ονόματος*, του Musschenbroek. Σύμφωνα με το βιβλίο του τελευταίου, *Στοιχεία Φυσικής*, το οποίο ακολουθεί την νευτώνεια σκέψη, αντικείμενα της φυσικής είναι τρία: το σώμα, το διάστημα και η κίνηση- όροι παλιοί, που όμως διατηρούνται με διαφορετικό περιεχόμενο. Η αυστηρότητα της διατύπωσης είναι εμφανής: Ως

<sup>3</sup> Βούλγαρη Ε., 1805.

*σώμα* ορίζεται κάθε τι που λαμβάνεται με την *αίσθηση* και που αντιστέκεται στην πίεση. *Ως διάστημα* θεωρείται η έκταση του παντός, στην οποία *κείνται* και μέσω της οποίας κινούνται τα σώματα ελεύθερα. *Ως κίνηση* ορίζεται η μετάβαση του σώματος από το ένα μέρος του διαστήματος στο άλλο.

Πώς θα μπορούσε να αξιολογηθεί η πληροφορία ότι το έργο του Musschenbroek αποτελεί πηγή του συγγραφέα; Τόσο ο Μουσχεμβροέκιος, όσο και ο σύγχρονός του Γραβεσάνδος - που παρουσιάζονται ως εκλαϊκευτές της νευτώνειας σκέψης στον ευρωπαϊκό χώρο, θεωρούνται ως μηχανιστές νευτώνειοι. Κάτι τέτοιο όμως αποτελεί απομάκρυνση από τον τρόπο που οι ίδιοι είδαν τον εαυτό τους ή αντιμετώπιστηκαν από τους συγχρόνους τους. Αν παρακολουθήσουμε το πρόγραμμα του έργου τους, ανήκουν στα πλαίσια του νευτωνισμού, ωστόσο, όταν απομακρύνονται από τον Νεύτωνα – πράγμα που και οι ίδιοι δέχονται ότι κάνουν – θεωρούν ότι η παρέκκλιση τους αυτή υπαγορεύεται από τη συμμόρφωση προς τις μεθόδους του Νεύτωνα. [Schofield, 1970: 139, 140]

Ο Μουσχεμβροέκιος ορίζει τα αναγκαία ιδιώματα όλων των σωμάτων: έκταση, αδιαπερατότητα, αδράνεια, παθητικότητα, κινητότητα, σχήμα, βαρύτητα και έλξη (συνοχή). Τα φαινόμενα της έλξης υπάρχουν στη βαρύτητα και στη συνοχή. [βλ. και Schofield, 1970: 142] Με την αποδοχή του Musschenbroek - ως πηγή - ιχνηλατούμε τον προσανατολισμό του Βούλγαρη προς τον ολλανδικό νευτωνισμό, που τον χαρακτηρίζει, ωστόσο, μία τάση προς τον υλισμό.

Απόρροια των προηγουμένων διευκρινίσεων του Βούλγαρη είναι ο ορισμός της φυσικής κατά την άποψη του *ειρημένου φιλοσόφου* (Musschenbroek). *Η φυσική είναι η επιστήμη που εξετάζει το διάστημα του παντός και πάντα τα εν αυτό σώματα, τη φύση τους, τις πρωταρχικές και δευτερεύουσες ιδιότητές τους, τις ενέργειες και τις μεταβολές τους, τη θέση, την τάξη, τις δυνάμεις, τις αιτίες και τα αιτιατά, τους τρόπους, τα μεγέθη, τις αρχές, αποδεικνόντάς τα μαθηματικώς. Είναι επιστήμη αποδεικτική και θεωρητική, που έχει ως σκοπό την κατανόηση των φυσικών όντων.* (σ.3)

Αντιπαραθέτοντας την *αιτιολογική* στην *ιστορική* προσέγγιση, ο Βούλγαρης διατυπώνει τον τρόπο, με τον οποίο ο μελετητής πρέπει να αντιμετωπίσει τα θέματα της φύσης. Οι τρόποι, με τους οποίους γράφει κανείς για τη φύση, συνδέονται με τους τρόπους με τους οποίους γνωρίζει τη φύση και κατά συνέπεια με τα ερωτήματα της επιστημονικής μεθόδου. Οι εννοιολογικές όμως αυτές αλλαγές σε συνδυασμό με τις αλλαγές στις έννοιες της μεθόδου και στο τι σημαίνει γνώση, πρέπει να εξετασθούν σε σχέση με το ευρύτερο πνευματικό πλαίσιο, όπου ο Βούλγαρης ανήκει. (σχέση ή

αποδέσμευση από το αριστοτελικό έργο, τάση να γίνει αποδεκτή κατ' αρχήν μία θεωρία, μέσα στην οποία εντάσσεται και το πείραμα, παρ' όλη την επισήμανση της σπουδαιότητας του ευρετικού χαρακτήρα του πειράματος, οι αρχές της ορθοδοξίας)

Εξετάζοντας τον τρόπο της θεωρίας και πρόσληψης στη φυσική γράφει: Στόχος του φυσιολογούντος δεν πρέπει να είναι η δημιουργία μιας απλής ιστορίας, αφελούς και απράγμωνος για όσα γίνονται στο σύμπαν, αλλά παράλληλα με την περιγραφή, να αναζητά τα αίτια, τις θηράσιμες αιτίες και να αναμοχλεύει τα αίτια για τα οποία κάτι συμβαίνει. Το έργο του Αριστοτέλη χρησιμοποιείται εδώ ως συνδετικός κρίκος μεταξύ της φυσιολογίας του παρελθόντος και της νεωτεριστικής φυσικής. Όπως και ο Δαμοδός, έτσι και ο Βούλγαρης επισημαίνει την ενασχόληση του Αριστοτέλη και με τα δύο είδη φυσιολογίας (ιστορική, αιτιολογική).(σ.4)

Με την αναλυτική του αναφορά στο κατεξοχήν έργο φυσικής της αρχαιότητας, το αριστοτελικό corpus, ο αναγνώστης έχει την ευκαιρία να ανακαλέσει στη μνήμη του προγενέστερες γνώσεις και να τις ταξινομήσει με βάση τα νεωτερικά κριτήρια που του προτείνει ο Βούλγαρης. Το παρελθόν δεν διαγράφεται (η ιστορική προσέγγιση δεν είναι κάτι για το οποίο *ο φυσιολογών* πρέπει να αδιαφορήσει), αλλά αποτελεί ένα πρώτο βήμα προς τη γνώση, με την προϋπόθεση -όπως τονίζεται στα *Αρέσκοντα* - ότι αυτή θα είναι *η οδός ανάβασης προς τα αίτια*.

Φυσιολογώ *αιτιολογικώς* δεν σημαίνει, βέβαια, επιδιώκω τη γνώση με αφαίρεση από την ύλη, τον προσδιορισμό δηλαδή των αιτιών μεταφυσικώς.<sup>4</sup> Ο τρόπος των σχολαστικών, που εστιάζεται στις άκαιρες μεταρσιολογίες και διυλίζει με λεπτότατες αναλύσεις τα αριστοτελικά δόγματα, υπομνηματίζοντας, δεν είναι φυσιολογία, κατά τον Βούλγαρη. (σ.4) Υπάρχει εδώ μία συνέχεια από τον Δαμοδό, που συνδύαζε στοιχεία της καρτεσιανής σωματιδιακής θεωρίας και βοϋλιανού πειραματισμού, επικρίνοντας όμως τον καρτεσιανό ορθολογισμό. Ο Βούλγαρης δέχεται τον πειραματισμό, διατηρώντας βέβαια το φιλοσοφικό ύφος στον τρόπο ερμηνείας.

Στόχος της αιτιολογικής φυσιολογίας πρέπει να είναι: *ο προσδιορισμός των ενεργειών της φύσης και όχι οι επινοήσεις της ψυχής* και, κατά τον Δημόκριτο, *η απόσπαση της εγκρυσπόμενης αλήθειας από τους μυχούς της φύσης*. *Βασική αρχή για την προσέγγιση της φύσης είναι να συνάπτουν οι φυσιολογούντες τον λόγο στην πείρα*. *Η πείρα, ως πειραματική διαδικασία, είναι ισχυρότερη των λόγων, γιατί εκεί που ο*

<sup>4</sup> Διαφοροποίηση από την παλιά φυσιολογία, που είναι ερμηνευτική, αναζητώντας αιτίες και η οποία δεν εστιάζεται στην περιγραφή των αποτελεσμάτων, δευτέρων ποιοτήτων.

λόγος χωλαίνει, με το ακριβές πείραμα γίνεται ωριμότερος, όπως και το πείραμα και γενικότερα η επιστήμη γίνεται ωριμότερη, αν καθοδηγείται από τον λόγο. Με την έλλειψη του πειράματος η επιστήμη είναι καταδικασμένη σε στασιμότητα. Με τη χρήση του πειράματος και την επικουρεία του λόγου κατάφερε να προαχθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα. (σ.5)

Στο κείμενο του Βούλγαρη, όχι μόνο υπάρχει μια απομάκρυνση από την εννοιακή κατανόηση της ουσίας, αλλά συχνά αυτή καταδικάζεται, όπως θα φανεί και από τα σημεία που αφορούν το χαρακτήρα του σώματος. Προβάλλεται έτσι η νομιμοποίηση ενός νέου τρόπου φυσικής ιστορίας, όπου δεν αρκείται κανείς απλώς να μιλάει για τα γεγονότα, αλλά που πρέπει κυρίως να τα παρατηρεί στο εργαστήριο. Φυσικά αυτός ο πειραματικός τρόπος προσέγγισης θα γίνει περισσότερο εμφανής στο κείμενο του Θεοτόκη, καθώς ο Βούλγαρης επιμένει σε ένα λόγο περισσότερο φιλοσοφικό ύφους, παρ' όλη την έμφαση στον νεωτεριστικό τρόπο ερμηνείας.

Υπάρχουν όρια στην αναζήτηση της φυσικής γνώσης; Αυτό το ερώτημα φαίνεται να έχει στο νου του ο Βούλγαρης, όταν γράφει ότι το να καταφεύγει ο *θηρευτής της φύσεως σε λόγους υπερφυσικούς* είναι σαν να προσπαθεί να περάσει *επέκεινα των εσκαμμένων*, των ορίων που έχει θέσει ο ίδιος ο θεός. (σ.5) Θέματα στα οποία πρέπει να προσπαθήσει να μνηθεί κανείς είναι να προσδιορίσει το βαθμό διαιρετότητας της ύλης και τον ορισμό της κίνησης. Να αντιληφθεί τις συμπάθειες και αντιπάθειες με τις αφανείς ποιότητες. Να ενοπίσει ποια είναι η φύση των *απόρρητων ποιότητων* και σε ποια από αυτές βρίσκεται η δύναμη. (σ.5- Ροαουλτίου, *Προλεγόμενα Φυσικής*)

Στόχος της φυσικής δεν είναι βέβαια ο προσδιορισμός της αλήθειας. Η έσχατη αιτία αλλαγής των όντων, τοποθετείται πέρα από τον ανθρώπινο νου. Η εσωτερική φύση των πραγμάτων είναι κάτι που ίσως δε θα το πλησιάσουμε ποτέ, αλλά μπορούμε να γνωρίσουμε, σύμφωνα με τη μηχανιστική φιλοσοφία, τα αποτελέσματά της. Έτσι κατά τον Βούλγαρη, το να ομολογήσουμε άγνοια για ορισμένα ζητήματα τέτοιου είδους είναι και αυτό δείγμα φιλοσοφίας. Πρόκειται για άποψη της μηχανιστικής φιλοσοφίας των νεότερων χρόνων. Στον πρόλογο των *Principia* (1687) διατυπώνει την εξής άποψη: η όλη δυσκολία στη φιλοσοφία φαίνεται να συνίσταται στο εξής: από τα φαινόμενα της κίνησης στην αναζήτηση των δυνάμεων της φύσης και μετά, από τις δυνάμεις αυτές, να αποδείξουμε τα άλλα φαινόμενα. Να αναζητήσουμε τις δυνάμεις της φύσης, σημαίνει να διατυπώσουμε μαθηματικές

προτάσεις, για τις δυνάμεις που κάπως γνωρίζουμε ότι υπάρχουν. Να αποδείξουμε άλλα φαινόμενα, σημαίνει να συγκρίνουμε ποσοτικά δεδομένα με λογικές ακολουθίες των προτάσεων. Αν η διαδικασία πετύχει, οι προτάσεις σύμφωνα με τον Newton θα πρέπει να θεωρηθούν αληθείς (νόμοι). Γιατί συνάγονται από τα φαινόμενα και γίνονται γενικές από την επαγωγή, η οποία είναι η ύψιστη μαρτυρία, που μία πρόταση μπορεί να έχει στη φιλοσοφία. [*Newton to Cotes*, 1712, στο Koyre, 1965: 275]<sup>5</sup> Όμως και ο ίδιος ο Νεύτων πίστευε ότι η φύση είναι αδιαπέραστη και αμφέβαλε για το αν η επιστήμη μπορεί να γνωρίσει την ουσία των πραγμάτων. Θεωρούσε ότι ορισμένες πλευρές της ίσως δε θα μπορέσουν να γίνουν ποτέ κατανοητές.

Αντικείμενο της Φυσικής –κατά τον Θεοτόκη – είναι το υλικό σώμα, ουράνιο, επίγειο και όλα όσα σ' αυτό ανήκουν. Επειδή όμως είναι επισφαλές, εξερευνώντας τις ιδιότητες μερικών σωμάτων, να τις θεωρούμε κοινές όλων των ομοειδών, θα πρέπει να *πολυπραγμονούν οι προσδιορίζοντες τις κοινές και ειδικές ιδιότητες των σωμάτων*. Γι' αυτό, αχανές πέλαγος οι φυσικές θεωρίες και πολλές - μέσω των αιώνων οι φυσικές παρατηρήσεις και τα πειράματα που είναι αναγκαία για τη συγκρότηση της επιστήμης τους.(σ.5/§.2) Δύσκολη η διαδικασία προσδιορισμού των ιδιοτήτων των πραγμάτων, όχι όμως ακατόρθωτη. *Γιατί είναι αναλλοίωτα τα ιδιώματα εκάστου σώματος* (τονίζεται εδώ η αναγωγή σε κάποιες πρώτες ποιότητες) καθώς ο δημιουργός της φύσης έθεσε αμετάτρεπτους όρους σε όλα τα σώματα, τους *Νόμους της Φύσεως και Νόμους Φυσικούς*. Αυτούς μόνο ο κράτιστος παντάρχης και παντοδύναμος μπορεί να μεταβάλλει, εις δόξαν και αίνεσιν του απειροδυνάμου κράτους αυτού άπασαν την λογικήν κτίσιν προτρέπεται. Δεν είναι λοιπόν έργο ούτε της μηχανικής, ούτε της τέχνης, ούτε της φύσεως η των ειρημένων νόμων μετατροπή και εξαλλοίωση αλλά μόνο της παντοδυνάμου δεξιάς ισχύος. Γι' αυτό και θαύμα λέγεται (σ.5/§2,6) σχολιάζει ο Θεοτόκης, προβάλλοντας μία βολουνταριστική - ενδεχομενική θεώρηση του κόσμου.

---

<sup>5</sup> Βλ. και Heilbron, 1982, 38.

Εικόνα 26

### 3.3. Μαθηματικά και φυσική επιστήμη (η περιγραφική χρήση των μαθηματικών στο έργο των Βούλγαρη-Θεοτόκη)

Ένα από τα πιο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της νεότερης φυσικής επιστήμης είναι η μαθηματική της μορφή και ο πειραματικός έλεγχος, μεθοδολογία που οφείλεται στο Γαλιλαίο. Οι φυσικές θεωρίες παρουσιάζονται μέσω μίας εκτεταμένης μαθηματικής ανάλυσης, που συνδέεται με την εμπειρία, διά μέσου ενός αριθμού μαθηματικά εκφρασμένων σχέσεων, ανάμεσα σε διάφορες μεταβλητές. Ο τρόπος αυτός γνώρισε τέτοια επιτυχία, ώστε να κυριαρχεί η άποψη ότι η σωστή φυσική είναι εξ ανάγκης ποσοτικοποιημένη και με μαθηματική προσέγγιση προβαλλόμενη. Όμως έχει ιδιαίτερη σημασία να τονίσουμε ότι η φυσική δεν γινόταν πάντοτε με τον ίδιο τρόπο και ότι ο σύγχρονος μαθηματικός τρόπος προσέγγισης, με εξαίρεση ίσως κάποιες περιπτώσεις, δεν ήταν συνηθισμένος παλαιότερα. Η αλλαγή των αξιωμάτων γίνεται αργά και η φιλοσοφική αντίληψη του κόσμου συχνά αναδύεται και ελέγχει τη σκέψη των λογίων. Πώς θα αξιολογήσουμε λοιπόν τις σχετικές με το ρόλο των μαθηματικών απόψεις των Βούλγαρη και Θεοτόκη, οι οποίοι φανερά ακολουθούν τη νεωτεριστική σκέψη;

Ας προσθέσουμε στη φυσική και την επικουρεία των μαθηματικών, τουλάχιστον των στοιχειωδεστέρων, γράφει ο Βούλγαρης. Γιατί αυτά, όχι μόνον κάνουν οξύτερο και ακριβέστερο προς απόδειξη το νου, αλλά και την πραγματεία της **λογικής** όχι λιγότερο.(σ.5) Κατά τον Βούλγαρη, το έργο της φυσικής συμπληρώνεται από τα μαθηματικά (είναι τα μαθηματικά που, μαζί με το πείραμα, αποτελούν εργαλεία της νεότερης επιστήμης) και άλλωστε κλάδοι, όπως η μηχανική, η υδροστατική, η οπτική, όπου τα μαθηματικά παίζουν έναν ιδιαίτερο ρόλο, αποτελούν μέρη της φυσιολογίας. Η σύνδεση με το παρελθόν επιχειρείται ξανά. Άλλωστε *ο Πλάτων απομάκρυνε τους αγεωμέτρητους από την Ακαδημία και ο Αριστοτέλης τα χρησιμοποιεί σε πολλά σημεία των συγγραμμάτων του.*(σ.5)

Για να κατανοήσουμε αυτή τη σύνδεση των απόψεων του Βούλγαρη με το παρελθόν θα πρέπει να πούμε ότι πολλοί διανοητές του 17<sup>ου</sup> κυρίως αιώνα ήταν έτοιμοι να ισχυριστούν πως από τη στιγμή που η αρχαία φιλοσοφία γινόταν σωστά κατανοητή, θα αποδεικνυόταν ότι είχε πολύ περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά με τη νέα φυσική φιλοσοφία, παρ' όλες τις ενδιάμεσες παραπλανητικές ερμηνείες των σχολαστικών. Συχνά λοιπόν υποστηριζόταν ότι η σκέψη του Αριστοτέλη ήταν



εντελώς συνεπής με τις νέες προσφιλείς ιδέες.<sup>6</sup> Ο Βούλγαρης όμως δε μπορεί να διαγράψει από τη σκέψη του το φιλοσοφικό τρόπο θεώρησης. Τα μαθηματικά οξύνουν το νου και διευκολύνουν την πραγματεία της λογικής. Στο κείμενό του όμως δεν παίζουν ιδιαίτερο ρόλο, γιατί αν και δίνεται έμφαση στο ευρετικό πείραμα, είναι η ποιοτική αναπαράσταση του κόσμου αυτή που κυριαρχεί παρά η ποσοτική απεικόνιση.

Ο Θεοτόκης, μαθηματικός ο ίδιος, γράφει σχετικά: *Ευθύτερη και ευκολότερη γίνεται για μας η προς την φιλοσοφίαν άγουσα οδός, άν στα μαθηματικά στοιχεία είμαστε προγυμνασμένοι. Γιατί μ' αυτά ο νους ενισχύεται πολύ και οξύνεται, καθίσταται επιτήδειος για την σύλληψη δύσληπτων νοημάτων και είναι σε θέση να διακρίνει όχι μόνο την πιθανή και αναγκαία απόδειξη αλλά και τη μεταξύ τους διαφορά. Τις δε αποδείξεις στη φυσική των μηχανικών και υδροστατικών και οπτικών θεωρημάτων αυτός που δεν έχει προεκπαιδευτεί, όπως λέγεται, είναι δύσκολο να εννοήσει.* (σ.3) Τόσο ο Βούλγαρης, όσο και ο Θεοτόκης διατηρούν το πνεύμα της εποχής, όπως καλλιεργείται από τα κείμενα των 'sGravesande, Musschenbroek, Nollet, όπου, αν και τονίζεται η αξία των μαθηματικών, το όλο θέμα περιορίζεται στον προσδιορισμό κάποιων ποσοτικών σχέσεων (σε μεγαλύτερο βαθμό στο Θεοτόκη) και στην εισαγωγή απλώς μετρήσιμων παραγόντων. Βέβαια αυτό διαφοροποιεί τα κείμενά τους από το αντίστοιχο του Δαμοδού, όπου η ποσοτική έκφραση κάποιων παραμέτρων είναι ελάχιστη.

Τον 16<sup>ο</sup> και 17<sup>ο</sup> αιώνα η ποσοτικοποίηση, η ποσοτική ακρίβεια και η χρήση των μαθηματικών εισήχθησαν στην επιστήμη με έναν τρόπο που δεν είχε συμβεί στο παρελθόν. Το 1666 η *Royal Society* διατύπωνε το στόχο της να προωθήσει τη γνώση των φυσικών πραγμάτων και τις χρήσιμες τέχνες των πειραμάτων. Και ενώ τα μέλη της υιοθετούσαν τη βακόνεια ιδεολογία, ο Thomas Sprat ζητούσε την αποχή από τις θεωρίες - για χάρη της παρατήρησης και του πειράματος - που τόνιζε την ανάγκη θεμελίωσης μιας κατανοητής νέας φυσικής φιλοσοφίας. (Feingold, 2001: 77-102) Με την υιοθέτηση έτσι ενός απλοϊκού εμπειρισμού και ωφελιμισμού, κατά των θεωριών, ενισχύθηκε η απόρριψη των μαθηματικών.

Και ενώ τα μαθηματικά θεωρούνταν το ίδιο επικίνδυνα, όπως και η ποίηση, [Feingold, 2001: 77-102 και Hunter, 1989: 189-90] άρχισε σιγά - σιγά να γίνεται

---

<sup>6</sup> Βλ. και Mercer, 1995: 61.

αισθητή η ανάγκη να προχωρήσει κανείς και πέρα από τα απλά πειράματα, διατυπώνοντας μαθηματικές σχέσεις με βάση τα ευρήματα.

### Εικόνα 27

Σελίδα τίτλου από το έργο του Newton, *Principia* (Amsterdam, 1714). Η έκδοση αυτή πέρασε από τον Bruce στη βιβλιοθήκη του Μεγάλου Πέτρου.

(Πηγή: Boss, 1972: εικόνα 3)

Ο W. Petty π.χ. παρακινεί τα μέλη της Ακαδημίας να εφαρμόζουν τα μαθηματικά στην ύλη, γιατί μόνο με τους κανόνες του αριθμού θα μπορούσε η φυσική φιλοσοφία και ιδιαίτερα η θεωρία της ύλης να απελευθερωθεί από την σύγκριση των ποιοτήτων και των λέξεων. [Feingold, 2001: 83] Όμως παρ'όλα αυτά, η επιμονή στην προτεραιότητα των μαθηματικών ήταν απλώς μια θέση μειοψηφίας που συνυπήρχε με τις δραστηριότητες των πειραματιστών.

Η δημοσίευση των *Principia* διαμόρφωσε μία νέα σχέση μεταξύ μαθηματικών και φυσιολογίας, όχι μόνο γιατί η επιτυχία του έργου συνέβαλε στη διάδοση των απόψεων της μαθηματικοποιημένης φυσικής ακόμη και από εκείνους που δεν ήταν σε θέση να την κατανοήσουν, αλλά επειδή ο θρίαμβος της νευτώνειας μεθόδου φάνηκε να καθαγιάζει την εφαρμογή τους και σε άλλα επιστημονικά πεδία.<sup>7</sup>

Στα δύο πρώτα βιβλία των *Principia* κυριαρχεί η πειραματική παραγωγή, καθώς ο ίδιος ο Νεύτων, ακολουθώντας τη συνθετική γεωμετρία των αρχαίων, επιχειρεί να παρουσιάσει τα θεωρήματά του, ενοποιώντας τους κλάδους της γεωμετρίας και της μηχανικής. Γι'αυτό το λόγο το έργο ονομάστηκε *Μαθηματικές Αρχές της Φυσικής Φιλοσοφίας (Principia Mathematica)*. Το πρώτο από τα τρία βιβλία, μια πραγματεία για τη μηχανική, εστιάζεται στην εφαρμογή των τριών νόμων - αξιωμάτων της κίνησης σε σημειακές μάζες που κινούνται γύρω από κέντρα έλξης σε τροχιά, προετοιμάζοντας το έδαφος για τους νόμους της δυναμικής. Το δεύτερο ασχολείται με τις κινήσεις των ρευστών, θέλοντας να δείξει ότι η πλανητική κίνηση μπορεί να περιγραφεί με τους τρεις νόμους της κίνησης και αποδεικνύοντας ταυτόχρονα την αδυναμία της καρτεσιανής ερμηνείας στροβίλων να κάνει το ίδιο. Επιλέγοντας τον ποσοτικό-γεωμετρικό τρόπο διατύπωσης, ο Νεύτων ακολουθεί τον τρόπο γραφής των ευκλείδειων *Στοιχείων*, χρησιμοποιώντας ορισμούς εννοιών, αξιώματα, προτάσεις, θεωρήματα, προβλήματα, λήμματα, πορίσματα, σχόλια. Στο τρίτο βιβλίο του, ο Νεύτων θέτει ως στόχο την εφαρμογή των αρχών της δυναμικής στο πλανητικό σύστημα. Στόχος του δηλαδή ήταν να αποδείξει ότι οι δυνάμεις που καθορίζουν την κίνηση των πλανητών είναι ίδιας φύσης με τη γήινη βαρύτητα και κατά συνέπεια, ως τέτοιες, δρουν σ' ολόκληρο το σύμπαν. Καθώς όμως τα μαθηματικά δεν μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την ερμηνεία φαινομένων του πραγματικού κόσμου, της τριβής και του πλήρους, στην εισαγωγή του τρίτου βιβλίου του εισάγει την πειραματική επαγωγή, μέσω της οποίας επιδιώκει να προσδιορίσει τις

<sup>7</sup> Ο ίδιος ο Νεύτων άνοιξε το δρόμο αυτό με την έκδοση της *Οπτικής* του το 1704, αλλά και πιο εμφατικά με τη λατινική της έκδοση, δύο χρόνια αργότερα.

ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων, τα έσχατα αίτια των φαινομένων, τις πρώτες αρχές που διέπουν τον κόσμο. Προσδιορίζοντας με την πειραματική επαγωγή τις αμετάβλητες ιδιότητες που συνθέτουν τη βαθύτερη ουσία των πραγμάτων, πραγματοποιοποιεί αυτή την σύνδεση ουράνιας και γήινης μηχανικής.

Ωστόσο στο τέλος του *Ερωτήματος 31*, της Οπτικής, ο Νεύτων γράφει: όπως στα μαθηματικά, έτσι και στη φυσική φιλοσοφία, η διερεύνηση των δύσκολων πραγμάτων οφείλει να ακολουθεί τη μέθοδο που χρησιμοποιεί και στα δύο του έργα. Και- συνεχίζει – αν η φυσική φιλοσοφία ακολουθώντας τη μέθοδο σε όλα τα μέρη της, τελειοποιηθεί, τα όρια της ηθικής φιλοσοφίας θα πρέπει επίσης να διευρυνθούν. [Newton, *Opticks*, 1704, 404-405, Feingold, 2001: 87] <sup>8</sup>

Η αξία των μαθηματικών επομένως παρουσιάζεται μεγάλη σε όλα τα επιστημονικά πεδία. Ένας φυσικός φιλόσοφος, χωρίς μαθηματικά, είναι ένα παράξενο ον, που δίνει αιτιολογήσεις για πράγματα που έχουν μάζα, σχήμα, κίνηση, αριθμό, βάρος κλπ, χωρίς αριθμητική, γεωμετρία, μηχανική, στατική κλπ. [Feingold, 2001: 87] Τα μαθηματικά αποτελούν το μόνο σταθερό θεμέλιο στο οποίο η χρήσιμη αναζήτηση στη φύση και όλη η φυσική μάθηση είναι δυνατόν να στηριχτεί. *Όλα τα λάθη στη φυσική φιλοσοφία φαίνεται να προέρχονται από το γεγονός ότι ο άνθρωπος, αγνοώντας τη γεωμετρία, επιχείρησε να φιλοσοφήσει και να προσδιορίσει τις αιτίες των φυσικών πραγμάτων –σχολιάζει ο J. Keill. Τι θα μπορούσε λοιπόν κανείς να περιμένει από μια τέτοια θεμελίωση της φιλοσοφίας που έχει αγνοήσει τη γεωμετρία, αν όχι λάθη; Και έχοντας γνωρίσει τις δυνάμεις της φύσης που μπορούν να εκτιμηθούν μέσω της γεωμετρίας, μπορεί κανείς ακόμη να επιμένει να εξηγήσει τις λειτουργίες της φύσης με μία μέθοδο που δε θα συμφωνεί με τους κανόνες της μηχανικής.* [Feingold, 2001:87]

Ωστόσο, στα κείμενα που εδώ εξετάζονται, διαπιστώνεται μία τάση υιοθέτησης της πειραματικής νευτώνειας θεωρίας, σύμφωνης με τη βακόνεια παράδοση και όχι τη μαθηματική νευτώνεια. Και αυτό αντανακλά μια εναρμόνηση με τον παλιό τρόπο σκέψης (βουλιανό), που δέχεται ως μέσο διερεύνησης το πείραμα αλλά όχι τη μαθηματικοποιημένη φυσική. Η απουσία των δύσκολων μαθηματικών αποδείξεων στα εγχειρίδια αποσκοπεί πιθανόν να κάνει το κείμενο περισσότερο εύληπτο. Ίσως όμως μ' αυτόν τον τρόπο να είναι περισσότερο εξοικειωμένος ο λόγιος της εποχής.

<sup>8</sup> Για τις προεκτάσεις της φυσικής επιστήμης στην κοινωνία: Schaffer, 1990: 610-626.

Εικόνα 28

(Πηγή: Boss, 1972: εικόνα 20)

Αυτή η στροφή προς την πειραματική προσέγγιση και όχι τη μαθηματικοποίηση, γίνεται αντιληπτή στα κείμενα των τριών λογίων, από το Δαμοδό μέχρι το Θεοτόκη, παρ' όλη τη χρήση της ποσοτικοποίησης. Οι φυσιολογίες τους θα πρέπει να θεωρηθούν ως τέτοιου είδους εγχειρίδια, όπου τα μαθηματικά διατηρούν μόνον έναν επιφανειακά περιγραφικό χαρακτήρα. Η συμβολή των Ολλανδών πειραματιστών σ' αυτόν τον προσανατολισμό της ευρωπαϊκής επιστήμης προς το πείραμα - χωρίς ιδιαίτερη επιμονή στη μαθηματική γλώσσα - είναι σημαντική.

Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε εδώ τα ονόματα των 'sGravesande, Boerhaave, Musschenbroek [Brunet, 1926 *Les physiciens hollandais et la methode experimentale en France au XVIIIe siecle avant 1738*. Paris στο Home, 1985: 115] Ανάλογος είναι και ο προσανατολισμός του Γάλλου πειραματιστή Nollet, η *Φυσική* του οποίου αποτελεί πηγή για τα *Στοιχεία Φυσικής* του Θεοτόκη.

Ένα από τα πιο εντυπωσιακά χαρακτηριστικά των γραπτών του Nollet για τη φυσική ήταν η πλήρης απουσία από αυτά των ποσοτικών θεωρήσεων και της μαθηματικής ανάλυσης. Οι Nollet και Polienere σχεδίασαν τις παραδόσεις τους για ανειδίκευτο ακροατήριο και δε μπορούσαν να προϋποθέσουν μία πρότερη γνώση των μαθηματικών. Από τη σκοπιά αυτή τα γαλλικά κείμενα ήταν όμοια με όσα εκδίδονταν στην Ολλανδία και την Αγγλία την ίδια περίπου περίοδο. Ακόμη και σε ένα μαθηματικό κλάδο, όπως αυτός της μηχανικής, υπήρχε μία τάση περισσότερο προς τον πειραματισμό παρά προς τα μαθηματικά.

Η επισήμανση έχει ιδιαίτερη σημασία, γιατί τόσο τα ολλανδικά όσο και τα γαλλικά κείμενα αποτελούν πηγή πληροφόρησης για τους Βούλγαρη και Θεοτόκη, οι οποίοι, αν και δε χρησιμοποιούν μαθηματικά, με την αυστηρή έννοια του όρου, εισάγουν όμως στο έργο τους την έννοια της ποσοτικοποίησης. Η αποφυγή των μαθηματικών τύπων του επιχειρήματος εκτείνονταν σε ερευνητικές δημοσιεύσεις και άλλων πειραματιστών του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Κάποιοι βέβαια προχώρησαν σε μία μαθηματική φυσική, όμως ακόμη και στην περίπτωση αυτή, σπάνια με τη φράση αυτή εννοούσαν αυτό που ένας σύγχρονος φυσικός δηλώνει. Με τον όρο *μαθηματικός* συνήθως εννοούσαν *απλώς αοστηρός, επακριβής*. Αγνούσαν τη φυσική εκείνη στην οποία οι ποσοτικές σχέσεις χειραγωγούνταν από ένα τυπικά μαθηματικό επιχειρήμα. Πράγματι, για όσους μοιράζονταν τις απόψεις αυτές, για τη σωστή σχέση ανάμεσα στη θεωρία και το πείραμα, μία τέτοια φυσική ήταν αδύνατη, καθώς η άμεση παρατήρηση της φύσης δε θα μπορούσε ποτέ να αποδώσει ακριβείς μαθηματικές σχέσεις ανάμεσα στις φυσικές μεταβλητές. Ο Θεοτόκης π.χ. αναφέρει αυτή την

απόσταση φυσικού / μαθηματικού και αν αυτό θεωρηθεί ως αποτέλεσμα επίδρασης του Nollet, διαμορφώνει κατά συνέπεια μία άποψη για τα μαθηματικά στο δικό του έργο.

Το είδος χρησιμότητας της μαθηματικής δικαιολόγησης σε εγχειρίδια, όπως αυτά των συγκεκριμένων λογίων, απέχει από αυτό που έκτοτε αποδόθηκε στη φυσική. Η αρχική λειτουργία των μαθηματικών στη φυσική αυτής της εποχής είναι απλώς να εμποδίζει κάποιον να οδηγείται σε εσφαλμένα μονοπάτια δικαιολόγησης. Όμως, παρ' όλα αυτά, πολλοί αρνούνταν να κάνουν τη φυσική ένα απλό άθυρμα των μαθηματικών. Η φυσική είναι η επιστήμη στην οποία δε βρίσκει κανείς σχεδόν ποτέ ούτε ακρίβεια ούτε βεβαιότητα. Ακόμη και στη μηχανική ή οπτική, πεδία όπου τόσο το μαθηματικό όσο και το φυσικό στυλ είχαν κάποιο ρόλο να παίζουν, θεωρούνταν ως διακριτά και χωριστά. Έτσι για πολλούς διανοητές της εποχής, η μηχανική άλλοτε θεωρούνταν μαθηματική και άλλοτε φυσική. Και παρ'όλο που πολλοί θα δέχονταν την άποψη ότι η καλή μηχανική χρειάζεται και τα μαθηματικά και τη φυσική,<sup>9</sup> θα υιοθετούσαν επίσης την άποψη ότι η ακρίβεια των μαθηματικών κατά βάθος δεν ταιριάζει με τη φυσική.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι εδώ έχουμε μία ιδιαιτερότητα του 18<sup>ου</sup> αιώνα, που δεν είναι τελικά άσχετη με την παραδοσιακή φιλοσοφία. *Η λεπτή ακρίβεια των μαθηματικών δεν απαιτείται για όλες τις περιπτώσεις*, έγραφε ο Αριστοτέλης στα *Μετά τα Φυσικά*, αλλά μόνο στην περίπτωση που τα πράγματα δεν έχουν ύλη. Άρα οι μέθοδοι τους δεν είναι αυτές της φυσικής επιστήμης, γιατί η όλη φύση έχει ύλη. Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα ο van Helmont έγραφε ότι οι κανόνες των μαθηματικών ή της μάθησης με απόδειξη, πράγματι δεν ταιριάζουν στη φύση, γιατί δεν είναι ο άνθρωπος που μετρά τη φύση, αλλά η φύση τον άνθρωπο. [Home, 1985: 125 & Debus, 1968: 24 & Αριστοτέλης, *Μετά τα Φυσικά*, Βιβλ.Β', 2, 995a 15-18]

Η πειραματική μέθοδος λοιπόν φαίνεται να είναι από μόνη της επαρκής για να δημιουργήσει μία ποσοτικοποιημένη φυσική. Με την έμφαση στην άμεση παρατήρηση, οι φυσιολόγοι δεν συμφιλιώνονται με την έννοια πειραματικό σφάλμα, βασική για τον καθορισμό των ποσοτικών πειραματικών γενικεύσεων. Για τη σχολή των πειραματιστών φυσικών του 18<sup>ου</sup> αιώνα η μαθηματική ακρίβεια στα δεδομένα δεν ήταν επομένως το ζητούμενο. Οι φυσιολόγοι της εποχής μάλλον ήταν περισσότερο εξοικειωμένοι με τη μη ακριβή φύση του αντικειμένου τους. Ήταν στα

<sup>9</sup> Βλ. Nollet, 1743-1764, III: 2-3 στο Home, 1985: 125.

πρώτα χρόνια του αιώνα που ακολούθησε, που τα μαθηματικά άρχισαν για πρώτη φορά να εφαρμόζονται με επιτυχία σε ένα μεγάλο εύρος φυσικών ερωτημάτων, ενώ εκείνα που παρέμειναν σύμφωνα με τον παλιό τρόπο της πειραματικής φυσικής περιθωριοποιήθηκαν. Αν και οι πρώτοι φυσιολόγοι είχαν παίξει έναν βασικό ρόλο στην ανασυγκρότηση του αντικειμένου προς μία κατεύθυνση πειραματική, ο άμεσος εμπειρισμός στον οποίο υπάκουαν, δεν άφησε χώρο για μία θεωρία εκφρασμένη με όρους μαθηματικούς και έτσι αυτή με τη σειρά της εκτοπίστηκε. [Home, 1985: 126]

### **3.4. Το αντικείμενο της φυσικής και ο ρόλος της στη ζωή (η έννοια της χρησιμότητας της επιστήμης στο Θεοτόκη)**

Στην εισαγωγή των *Στοιχείων της Φυσικής* του Θεοτόκη, ο όρος *φυσιολογία*, ως δηλωτικός ενός φιλοσοφικού φορτίου του παρελθόντος παραλείπεται. Μέσα από μία σύντομη εισαγωγή, με τυπικές μόνο αναφορές στην παραδοσιακή φιλοσοφία, ο Θεοτόκης δίνει τη σχέση φιλοσοφίας - φυσικής, ορίζει το περιεχόμενο της φυσικής και εκθέτει τους κανόνες του φυσιολογείν, σύμφωνα με τη νευτώνεια θεωρία.

Η φιλοσοφία είναι η επιστήμη πάντων των θείων και ανθρωπίνων.<sup>10</sup> (σ.1) Ως γνώση και επιστήμη παντός πράγματος διαιρείται σε έξι μέρη: πνευματολογία, φυσική, θεολογία, μεταφυσική, ηθική και λογική. Η άποψη αυτή του Θεοτόκη που φαίνεται να είναι μια τυπική επανάληψη του εισαγωγικού λόγου σε ένα εγχειρίδιο φιλοσοφίας της εποχής, αποκτάει ολοκληρωμένο νόημα στο τέλος της εισαγωγής, δείχνοντας τον προσανατολισμό του στη μηχανιστική/ δυναμική θεώρηση του κόσμου.

Το θέμα της χρησιμότητας της φυσικής, οικείο τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, τονίζεται στο Θεοτόκη: *Των μεν θύραθεν* (αν υπάρχουν κάποιοι που με τη φιλοσοφία ασχολούνται) σκοπός της άσκησης της φιλοσοφίας είναι η ευδαιμονία μόνο στο βίο αυτό. Για μας δε τους ευσεβείς [στόχος είναι] να οδηγηθούμε προς τον πανυπεράγαθο Δημιουργό και σωτήρα και χορηγό παντός αγαθού. Μεγάλη η ωφέλεια της φιλοσοφίας για τους φιλοσοφούντες, παρατηρεί ο Θεοτόκης, καθώς λυτρώνονται από τη μάταια έκπληξη των σπανίως συμβαινόντων, την άμετρη αθυμία των λυπηρών και του υπερβολικού φόβου όσων λυπηρών επέρχονται. Τέχνες επινοούν για το καθένα και τις επινοηθείσες προς το καλύτερο και τελειότερο προάγουν. [ως ερμηνευτικά εργαλεία;]

<sup>10</sup> Θεοτόκης Ν., 1766-67.



Την μεν ύπαρξη του θεού όσο είναι δυνατόν κατανοούν, το δε παντοδύναμο και δημιουργικό και πάνσοφο και συνεκτικό και προνοητικό και πανάγαθο και πάντα τα αόρατα αυτού *εμφανώς ορώσι*, όπως ο θείος Απόστολος επιβεβαιώνει λέγοντας, *τα γαρ αόρατα αυτού από κτίσεως κόσμου τοις πονήμασι νοούμενα καθοράται. Η τε αείδιος αυτού δύναμις και θεότης.* (σ.2-3) Συνδυάζεται εδώ η χρησιμότητα της φυσικής με θεολογικά επιχειρήματα και ο στόχος της φυσικής φαίνεται να είναι διπλός, αφού επισημαίνεται η συμβατότητα της φυσικής γνώσης με τα θεολογικά ζητήματα.

Η φυσική ορίζεται έτσι – κατά το Θεοτόκη – ως μέρος της φυσιολογίας, *το τερπνότερο και προσφορότερο προς βίον* με την οποία κατανοούμε πώς τα αόρατα γίνονται ορατά [χρήση μικροσκοπίου] και τα μικρά φαίνονται μεγάλα και τα άθλαστα τεθλασμένα και τα κινούμενα ακίνητα και αντιστρόφως και τα εύμορφα δύσμορφα και το αντίθετο. Πώς το *πυρ* κάποιες φορές κατευθύνεται προς τα κάτω και το *ύδωρ* προς τα πάνω και μια δύναμη μικρή, η *βαρύτης* κινεί τα βαρύτερα. Πώς τα *βαρέα* και *ελαφρά* *επιπλέουν* και τα ίδια άλλοτε *ψυχρά* και άλλοτε *θερμά* φαίνονται. Όταν ο φυσιολόγος αποκαλύπτει την εσωτερική δομή των πραγμάτων, *ανάμεστος ηδονής ο νους γίνεται*, γιατί καθώς είμαστε λογικοί έχουμε την τάση **με το λόγο** να ερμηνεύουμε τη φύση. Και η φυσική δεν αποτελεί μόνο βάση και θεμέλιο της ιατρικής, από την οποία μεγάλη ωφέλεια έχουμε, αλλά και *πολλών ωφελειών και βοηθημάτων εφευρετική και χορηγητική.*(σ.3-4)

Υπάρχει εδώ ένας προϋποθέσιμος για τον ρόλο της φιλοσοφίας, όπως θεωρείται στις ευρωπαϊκές κοινωνίες του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Αν ο Δαμοδός δίνει ένα κείμενο φυσιολογίας διαμορφωμένο με κριτήρια του 17<sup>ου</sup> αιώνα, που όμως σταδιακά προσανατολίζεται να γίνει φυσική και ο Βούλγαρης αποδεσμεύει τη φυσική από τη φυσιολογία, με αρκετές φιλοσοφικές αναφορές, ο Θεοτόκης έχει ως στόχο να δώσει κυρίως ένα βιβλίο φυσικής, με τη στενότερη έννοια του όρου, προβάλλοντας την πρακτική αξία του αντικειμένου. Αποστασιοποιούμενος από τα άλλα αντικείμενα της φιλοσοφίας και στενεύοντας τον χώρο στον οποίο η φυσική κινείται, παρουσιάζει τη φυσική ως ένα μέρος της φιλοσοφίας, *το τερπνότερο πάντως και το προς βίον προσφορότερον.* (Υπονοείται εδώ η πρακτική σημασία της φυσικής) (σ.3-4) Καθώς η ποσοτικοποίηση της φύσης έδινε τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής, η άποψη περί της χρησιμότητας της επιστήμης, έρχεται σε αντίθεση με όσα ως τότε πίστευαν οι καρτεσιανοί και οι σχολαστικοί, που συμφωνούσαν ότι η πρακτική εφαρμογή ήταν

κάτι ξένο στους σκοπούς της φυσικής ως επιστήμης. Η επιστήμη ήταν γι'αυτούς μια καλλιέργεια της γνώσης για τη γνώση. [Ruestow, 1973: 109]

Εικόνα 29

### 3.5. Οι κανόνες του φυσιολογείν (κατά Rohault - Newton) στο κείμενο του Βούλγαρη

Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα η προσέγγιση της γνώσης γίνεται σύμφωνα με τη λογική, τη ρητορική και γραμματική παράδοση. Η ανάλυση είναι η μέθοδος των πρακτικών επιστημών, αλλά επίσης και μία λογική λειτουργία, ανάλογη των διαδικασιών που συναντάμε με το ίδιο όνομα στη γραμματική και τη λογική. Στο έργο *Principia* ο Νεύτων προτείνει κανόνες που πρέπει να χρησιμοποιηθούν στην ανακάλυψη της νέας γνώσης, αν και υπάρχει μία μετεξέλιξη στην οποία ο Νεύτων απομακρύνει τους περιορισμούς της λογικής και της ρητορικής, αποφεύγοντας τις έννοιες της νεκρής παράδοσης και αναμιγνύοντας διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

Καθώς πολλές φορές το νέο ορίζεται από στοιχεία του παλαιού, στο κείμενο του Βούλγαρη βλέπουμε ανάλογα το πέρασμα προς του κανόνες φιλοσοφείν κατά Νεύτωνα να συνοδεύεται και από κάποιες λογικές οδηγίες. Η εξασφάλιση της εγκυρότητας της γνώσης προϋποθέτει – κατά το Βούλγαρη - τη χρήση μιας τέτοιας μεθοδολογίας, η οποία εξασφαλίζει γνωστική βεβαιότητα. Ανατρέχοντας ο Βούλγαρης στο περιεχόμενο της *Λογικής*, θεωρεί μεταξύ άλλων ότι η βεβαιότητα ως προς τα μέσα διασφαλίζεται με την εφαρμογή των κανόνων του φιλοσοφείν του Νεύτωνα. Υπάρχει λοιπόν εδώ ένας συνδυασμός της λογικής με τη νέα μεθοδολογία. Πρέπει όμως να προσέξουμε πού αποσκοπούν οι κανόνες φιλοσοφίας και πώς η βεβαιότητα που προεξαγγέλουν διασφαλίζεται. (πείραμα)

Ο Νεύτων, ενάντια στη μηχανιστική αντίληψη για τη φύση και σύμφωνα με τη φυσικο-θεολογία, τόνιζε και αυτός την άμεση και σκόπιμη δραστηριότητα του θεού, όχι μόνο στην κατασκευή του ηλιακού συστήματος αλλά και στη δόμηση των ζωντανών οργανισμών. Στα μάτια του αυτό αποτελούσε αναγκαία εκδήλωση και συνέπεια της κυριαρχίας του θεού, η οποία συνυφαινόταν με την πανταχού παρουσία του και οδηγούσε στην ακόμη στενότερη προσέγγιση θεού και κόσμου. Γράφει στην *Οπτική*: οι μηχανιστές είναι αναγκασμένοι να εμμένουν στις φαντασιοκοπίες τους, ακριβώς επειδή εξοβελίζουν τις μεταφυσικές αιτίες. Αν όμως απαλλαγούμε από τις φαντασιοκοπίες αυτές, χάρη στην εμπειρική μέθοδο, τότε θα φτάσουμε σε μια πρώτη αιτία, που η ίδια δεν είναι μηχανική. (Query 28)

Με την αμφισβήτηση της γενικής ισχύος του μηχανισμού και τη διεύρυνσή του με την προσθήκη των δυνάμεων, ως συνέπεια της κυριαρχίας του θεού, της πανταχού παρουσίας του και της στενότερης προσέγγισής του στον κόσμο, ο Νεύτων

αποσκοπεί να απαλλαγεί από τις φαντασιοκοπίες των μηχανιστών, που απομακρύνουν τις μεταφυσικές αιτίες, οδηγώντας στον υλισμό..

Εικόνα 30

Θεωρεί ότι αυτό μπορεί να το πετύχει χρησιμοποιώντας την εμπειρική μέθοδο, προτείνοντας μια ενοποίηση του μηχανιστικού και μεταφυσικού στοιχείου, με τη συμπερίληψη της δραστηριότητας του θεού σ' αυτό. Μόνο μέσω των κανόνων επομένως που παραπέμπουν σε ένα είδος εμπειρισμού μπορεί ο φυσιολόγος να γνωρίσει τον κόσμο

Είναι μ' αυτή την έννοια που μπορούμε να κατανοήσουμε αυτό που γράφει ο Βούλγαρης αναφερόμενος στους θεσμούς της φύσης, στους φυσικούς νόμους: *Αυτούς δε όπως έδοξε στον συντάξαντα, νομοθετηθέντας, κανείς δε θα μπορούσε να επιβάλλει με τη διάνοια, παρά μόνο χειραγωγούμενος από τις αισθήσεις, στην παρατήρηση των όσων γίνονται. Ο αντι - καρτεσιανισμός ενάντια στις υποθέσεις τον οδηγεί στο συμπέρασμα.: Σε όσους επείγονται να αναπτύξουν τα εν τη φύσει φαινόμενα, θα πρέπει να εστιαστεί η προσοχή τους στους εξής από τον Νεύτωνα υποτιθέμενους κανόνες: Είναι ανάγκη επομένως η διαδικασία προσέγγισης της φύσης να καθορίζεται από κανόνες, μέσω των οποίων η δυναμική του μακρόκοσμου συνδέεται με τη δυναμική του μικρόκοσμου. (Κανόνας III) Ο ορισμός και η αντίληψη της αισθητής ύλης θεωρείται από τον Νεύτωνα ότι βρίσκεται σε συμφωνία με τις απόψεις και την εμπειρία του μέσου ανθρώπου. Τον ορισμό αυτό αποσκοπούσε να τον χρησιμοποιήσει ως μέρος του *Τρίτου Βιβλίου* της γ' έκδοσης των *Principia*. Έτσι η φυσική του βιβλίου αυτού αφορούσε όχι τις αφηρημένες γενικότητες της μαθηματικοποιημένης φιλοσοφίας, αλλά τα μεγάλα σώματα που υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο. (McGuire, 1968b: 233-260, 248)*

Σύμφωνα με τους κανόνες του Newton: *A) Δεν πρέπει να αναζητούμε περισσότερες αιτίες στη φύση, παρά όσες είναι αληθείς και αποχρώσες ως προς την ανάπτυξη των φαινομένων. B) Των φυσικών αιτιατών του αυτού γένους, τα αυτά εστί αιτία. Γ) Ποιότητες των σωμάτων, τις οποίες μέσω πειραματικής διαδικασίας προσδιορίζουμε, και οι οποίες δεν επιδέχονται αύξηση ή μείωση, πρέπει να θεωρήσουμε ότι ανήκουν σε όλα τα σώματα.*

Παρ' όλες τις αναφορές στο παρελθόν, ο προσανατολισμός του Βούλγαρη είναι σταθερός, καθ' όλη την έκταση του έργου του, στη φιλοσοφία του Νεύτωνα. Φαίνεται ότι η νευτώνεια φυσική θεολογία, η σύμφωνη με την βολουνταριστική παράδοση ταιριάζει στην ιδεολογία του. Κατά τον Νεύτωνα, ο θεός είναι ελεύθερος και παντοδύναμος και δεν μπορούμε να γνωρίζουμε a priori τι νόμους θα βρούμε στη φύση. Έτσι θα πρέπει να τους συμπεράνουμε επαγωγικά.

Ο Νεύτων ίσως ήθελε να κάνει την ύλη αδρανή αρχή, σύμφωνα με τις αρχές του μηχανισμού, που θα επέτρεπαν ωστόσο την έκφραση της θεολογικής του άποψης. Πίστευε στη χριστιανική θεωρία της δημιουργίας και επέκτεινε την ολική εξάρτηση του κόσμου στη δραστηριότητα του θεού, εννοώντας ότι η δραστηριότητα αυτή έπρεπε να έρθει κατευθείαν από το θεό, χωρίς καμμία άλλη δευτερογενή διαμεσολάβηση. Για να κάνει τις ενεργές αρχές υπεύθυνες για την κίνηση στην ύλη, όπως ο Leibniz, έπρεπε να κάνει την ύλη μία αυτόνομη οντότητα, δημιουργημένη εξ αρχής. Όμως αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στον αθεϊσμό. Και ο Νεύτων πρόσθεσε ένα *πρώτο κινούν* στο μηχανιστικό του σύστημα, με ελευθερία δράσης, οι δε ενέργειές του δεν θα μπορούσαν να είναι αυστηρά προκαθορισμένες.

Ο Βούλγαρης αντίστοιχα, ακολουθώντας αυτή τη βολουνταριστική θέση, γράφει: Η δημιουργός φύση έθεσε ελευθέρως τους νόμους της και μόνη αυτή μπορεί να τους αλλάξει, αποφασίζοντας για την φυσική οικονομία. Αυτούς λοιπόν θα πρέπει να επιχειρεί να γνωρίσει ο φυσιολογών, όχι επιβάλλοντας αρχές, αλλά χειραγωγούμενος από τις αισθήσεις στη παρατήρηση των όσων γίνονται. (σ.6) Ενώ ο Boyle μέσω του χημικού πειράματος αναζητά τα στοιχεία της ύλης στον μικρόκοσμο, ο φυσικός νόμος στο Νεύτωνα ορίζεται ως ο κανόνας, σύμφωνα με τον οποίο ο θεός καθορίζει τις κινήσεις. Οι νόμοι αυτοί δεν ακολουθούνται από το λόγο του ανθρώπου, αλλά μαθαίνονται μόνο από την παρατήρηση, με την μεσολάβηση των αισθήσεων και ο σοφότερος των θνητών δεν θα ήταν σε θέση να ανακαλύψει κάποιον από αυτούς μόνο μέσω της σκέψης του. Στα κείμενα του Νεύτωνα συχνά επαναλαμβάνεται η θέση ότι γνωρίζουμε τις ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων μόνο μέσω των αισθήσεων - της αισθητηριακής εμπειρίας. Σε κάθε περίπτωση είναι εκείνες οι ιδιότητες που βασίζονται στην αύξηση και μείωση. Αλλά γενικά τονίζεται από τον Νεύτωνα ότι αυτό είναι δυνατό στα σώματα που επιδέχονται πειραματική διερεύνηση. Όμως παρά την αναφορά στην πειραματική επικύρωση, ο Νεύτων συχνά δείχνει τον προσανατολισμό της γνώσης στην αισθητηριακή εμπειρία.<sup>11</sup> [McGuire, 1968b: 248]

Ωστόσο, ο γενικότερος προσανατολισμός του Βούλγαρη στη μηχανιστική φιλοσοφία γίνεται φανερός και από τους συμπληρωματικούς κανόνες του Ροαουλτίου. (σ.4) [Ροαουλτίου *Φυσική*, κεφ. Ε] Η εννοιολογική συνάφεια των

<sup>11</sup> Π.χ. *Συμπεραίνουμε από τις αισθήσεις ότι τα σώματα είναι εκτεταμένα και αδιαπέραστα*. Αυτή δεν είναι μία γνώση που χρειάζεται ενίσχυση από την επαγωγική διαδικασία, που πρέπει να θεμελιωθεί επαγωγικά, όπως ισχυρίστηκε ο Νεύτων για τους νόμους της κίνησης.

καρτεσιανών (αξιώματα Rohault) και νευτώνειων αντιλήψεων αφ' ενός δείχνει μία ρευστότητα στη σκέψη του Βούλγαρη, όσον αφορά την υιοθέτηση διάφορων μορφών της νεότερης σκέψης, αφ' ετέρου αποδεικνύει το ειδικό βάρος που αποκτά στο κείμενό του ο Newton και το οποίο δηλώνει την τάση αυτονομίησης της φυσικής του από το παρελθόν. Τα αξιώματα του Rohault είναι ένα θετικό στοιχείο του παρελθόντος, το οποίο ωστόσο καθ'εαυτό τείνει να αναιρεθεί μέσα από τις νεότερες αντιλήψεις του Νεύτωνα. Η ρευστότητα αυτή είναι άλλωστε ένα γενικότερο χαρακτηριστικό της εποχής και διαπιστώνεται όσον αφορά τη χρήση του ίδιου του κειμένου του Rohault στο Cambridge, όταν η καρτεσιανή φιλοσοφία είχε ήδη εκεί περιθωριοποιηθεί. Στο κείμενο του Βούλγαρη παρατηρούμε μία γενική συσχέτιση των κανόνων, με θεωρητικό τρόπο, χωρίς περαιτέρω επεξηγήσεις και παραδείγματα.

Ποια είναι όμως η σημασία των κανόνων αυτών; Καθώς ο Νεύτων απομακρύνεται από τις υποθέσεις, αντιπαραθέτει τον εμπειρισμό της πειραματικής φιλοσοφίας στην *a priori* γνώση των φιλοσόφων, όπως ο Καρτέσιος και ο Leibniz. *Οι ποιότητες των σωμάτων που δεν επιδέχονται αύξηση ή μείωση και που ανήκουν σ' όλα τα σώματα στα οποία μπορεί κανείς να κάνει πειράματα, πρέπει να θεωρούνται ως ποιότητες όλων των σωμάτων.* Ο Νεύτων προσθέτει: *οι ποιότητες των σωμάτων γίνονται σ' εμάς γνωστές μόνο με πειράματα. Δε θα αφήσουμε βέβαια τη μαρτυρία των πειραμάτων για χάρη των ονείρων και των μάταιων μυθοπλασιών και ούτε θα πρέπει να απομακρυνθούμε από την αναλογία της φύσης που είναι απλή και πάντοτε συνεπής με τον εαυτό της.* [Koyre, 1965: 267]

Ακριβώς λόγω του ότι η φύση είναι συνεπής με τον εαυτό της, μπορούμε να γενικεύουμε τα δεδομένα της εμπειρίας και να αποδίδουμε **σε όλα τα σώματα** τις ιδιότητες που η εμπειρία μας δείχνει σε εκείνα που βρίσκονται κοντά μας. *Η έκταση, η σκληρότητα η αδιαπερατότητα, η κινητικότητα και η αδράνεια του όλου απορρέει από την έκταση, αδιαπερατότητα, κινητικότητα και αδράνεια των μερών. Έτσι συμπεραίνουμε ότι όλα τα μικρότατα μέρη όλων των σωμάτων είναι επίσης εκτεταμένα, σκληρά και αδιαπέραστα και κινητά και με τη δύναμη της αδράνειας. Κι αυτή είναι η θεμελίωση όλης της φιλοσοφίας.* [Koyre, 1965: 267]

Οι εμπειριστικές βεβαιώσεις του Κανόνα III έρχονταν σε αντίθεση με τις απόψεις των άλλων φιλοσόφων. Στον Κανόνα IV, που οι Βούλγαρης και Θεοτόκης δεν αναφέρουν, ο Νεύτων προβάλλει πάλι τον εμπειρισμό γράφοντας: στην πειραματική φιλοσοφία διατυπώνονται με γενική επαγωγή από τα φαινόμενα ως ακριβώς ή σχεδόν αληθείς. Κάποιες αντίθετες υποθέσεις διατηρούνται, μέχρι που

άλλα φαινόμενα να συμβούν, για να τις κάνουν ακριβέστερες ή να τις διορθώσουν. Με άλλα λόγια στην πειραματική φιλοσοφία θα πρέπει κάποιος να στηρίζεται στα γεγονότα και να δέχεται θεωρίες θεμελιωμένες στα γεγονότα, εκτός κι αν άλλα γεγονότα τις ανατρέψουν. [Koyre, 1965: 268-71]

Οι εκδηλώσεις του αντι-καρτεσιανισμού είναι διάφορες στο έργο του Νεύτωνα. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει μία αντιπαράθεση στον καρτεσιανισμό, που εκδηλώνεται σε διάφορα πεδία. Στο επίπεδο της φυσικής εκδηλώνεται με τον εμπειρισμό που αντιτίθεται στην *a priori* γνώση. Στο επίπεδο της θρησκείας ο θεός ως δημιουργός αντιτίθεται στον καρτεσιανό ή λείβνιτιανό που αποφεύγει να παρεμβληθεί στις μηχανιστικές λειτουργίες της φύσης, παρουσιάζοντάς την ως έναν αυτάρκη μηχανισμό. [Koyre, 1989 και Koyre, 1965, 271]

Τον 18ο αιώνα οι *regulae philosophandi* θεωρούνταν ως ο κανόνας της πειραματικής επιστήμης, που παρείχε ένα θεμελιωμένο περίγραμμα επιστήμης. Η έμφαση στην πειραματική επιβεβαίωση και η προσπάθεια προσδιορισμού των καθολικών ποιοτήτων με έναν τρόπο εμπειρικά διατυπωμένο αποτελούν μία σημαντική ανανέωση σε σχέση με την παραδοσιακή φιλοσοφική ερμηνεία της φύσης. Ο Νεύτων χρησιμοποιώντας τους όρους *αύξηση* και *μείωση* των ποιοτήτων, προσπαθεί να προσδιορίσει τις καθολικές ποιότητες, αναζητώντας τη βαθύτερη ουσία των πραγμάτων. Οι όροι αυτοί, υπολείμματα της σχολαστικής φιλοσοφίας, συνδυάζονται με μεθόδους της διδακτικής παράδοσης του 17ου αιώνα. [McGuire, 1968b: 243-4]

Εκκινώντας από αυτή τη νευτώνεια χρήση των όρων *αύξηση* και *μείωση* για τον προσδιορισμό των ποιοτήτων, θα πρέπει να αναζητήσουμε ομοιότητες σε συγγραφείς του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Αν και η χρήση τους αποτελεί κοινό τόπο στη μεσαιωνική φιλοσοφία, όμως στο έργο του K. Digby, *Two Treatises*, (ch. XVI) αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι η αύξηση και μείωση δεν αφορά τις ποιότητες ως οντότητες αυθύπαρκτες, διηρημένες του υποκειμένου, όπως το εννοούσαν οι σχολαστικοί, αλλά τα υλικά μερίδια του σώματος. Και είναι αυτή ακριβώς η διάκριση που κάνει ο Νεύτων στο κείμενο του, χρησιμοποιώντας τους όρους *αύξηση* και *μείωση* όχι με το αριστοτελικό κριτήριο. [για το συγκεκριμένο αριστοτελικό κριτήριο βλ. Ackrill, 1966, ch.5 και McGuire 1968b: 246] (Ο Δαμοδός, έχοντας απομακρυνθεί από τον ποιοτικό τρόπο προσδιορισμού της ουσίας για χάρη του ποσοτικού, χρησιμοποιεί το κριτήριο του Digby για τον καθορισμό της έντασης των ποιοτήτων.)



Ο νευτώνειος κατάλογος των ποιοτήτων θυμίζει καθαρά τη διάκριση που κάνουν οι Boyle και Locke σε πρωτογενείς και δευτερογενείς ποιότητες. Υπάρχει η έκταση που βρίσκεται είτε σε κατάσταση κίνησης είτε σε κατάσταση ηρεμίας, η αδιαπερατότητα, η σκληρότητα και η αδράνεια. Ο κατάλογος περιλαμβάνει χωρικές ποιότητες, όπως η έκταση και ποιότητες, όπως η σκληρότητα και η αδράνεια, που συνδέονται με το βάρος και την πυκνότητα του υλικού σώματος. Τόσο το βάρος, όσο και η πυκνότητα, είναι μετρικές ποιότητες, δηλαδή ποιότητες που μπορούν άμεσα να μετρηθούν. Ο Νεύτων υπολόγιζε την αναλογία της ποσότητας της μάζας και βαρύτητας των διαφόρων σωμάτων με όρους βάρους και πυκνότητας. Με τον τρόπο αυτό μετρούσε επίσης και την αδράνεια τους. [McGuire, 1968b: 246]

Ο Νεύτων προσπαθεί να ταξινομήσει κάποια βέβαια χαρακτηριστικά του αισθητού κόσμου και στην περίπτωση αυτή των ποιοτήτων των σωμάτων. Αυτό ακριβώς το κριτήριο της αύξησης και της μείωσης είναι ένα μέσο κατηγοροποίησης των ουσιωδών ποιοτήτων των σωμάτων στο φως της εμπειρίας. [McGuire, 1968: 249]

### **3.6. Μελέτη των φυσικών φαινομένων κι αναζήτηση των φυσικών νόμων – οι κανόνες του φιλοσοφείν (κατά Νεύτωνα) στο κείμενο του Θεοτόκη.**

Κατά τον Θεοτόκη, μετά από μία ιστορική αναδρομή ανάλογων ορισμών, το αντικείμενο της φυσικής ορίζεται ως το κάθε υλικό σώμα, ουράνιο και επίγειο και όλα όσα ανήκουν σ' αυτό (σ. 4) Επειδή είναι επισφαλές, μελετώντας τις ιδιότητες μερικών μόνο σωμάτων, να τις θεωρήσουμε ως κοινές όλων των ομοειδών, θα πρέπει να αναζητήσουμε με περισσότερη έρευνα τις κοινές και ειδικές ιδιότητες των σωμάτων- γράφει ο Θεοτόκης, που δεν αρκείται στη διατύπωση μιας απλής υπόθεσης. Η άποψη φαίνεται να συμφωνεί με την πειραματική αντίληψη του 18<sup>ου</sup> αιώνα.

Η νευτώνεια όμως πεποίθηση για τη φύση των ουσιωδών ποιοτήτων και την ομοιογένεια της ύλης δεν είναι αποτέλεσμα επαγωγικής δικαιολόγησης. Ο Νεύτων ποτέ δεν αμφέβαλε ότι τα ελάχιστα σωματίδια που βρίσκονται πέραν της δυνατής εμπειρίας είχαν τις ίδιες ουσιώδεις ποιότητες με τα υλικά σώματα της κοινής εμπειρίας. Ούτε αμφέβαλε ότι μπορούσε να συμπεράνει την ύπαρξη τους, ακόμη και αν κάτι τέτοιο δεν μπορούσε να γίνει επαγωγικά. Η φύση είναι ομοιογενής. Άρα αυτό που είναι αληθές για την εσωτερική φύση στην εμπειρία είναι επίσης αληθές και για τα σωματίδια, η ύπαρξη των οποίων δε θα μπορούσε ποτέ να δοθεί στην εμπειρία.

[McGuire, 1968b: 252] Στο Θεοτόκη η νευτώνεια αυτή πεποίθηση δεν είναι επαρκής. Η πειραματική διαδικασία, η ενίσχυση της αισθητηριακής εμπειρίας με την τεχνολογία, πρέπει να αναλάβει την επιβεβαίωση των υποθέσεων.

Επιζητώντας τη δυνατότητα συνδυασμού των εμπειρικών δεδομένων και της πειραματικής μαρτυρίας, ο Θεοτόκης απομακρύνεται από μία απλοϊκή ερμηνεία της επαγωγής. Θεωρώντας τις ποιότητες καθορίσιμες και όχι καθορισμένες, εκφράζει έναν αγνωστικισμό παρόμοιο τελικά με εκείνο του Νεύτωνα και των νευτώνειων Ολλανδών φυσιολόγων. Καθώς δεν έχουμε την παραμικρή ιδέα για την υλική ή άυλη ουσία, γράφει: Αχανές πέλαγος οι φυσικές θεωρίες και πολλές οι φυσικές παρατηρήσεις και τα πειράματα μέσω των αιώνων. Όμως δεν είναι αδύνατον οι ιδιότητες αυτές να προσδιοριστούν, γιατί ο δημιουργός της φύσης έθεσε όρους αμετάβλητους, *τους φυσικούς νόμους* σε όλα τα σώματα. (σ.5) Κατά τον Musschenbroek, που επίσης αποτελεί πηγή μελέτης του Θεοτόκη, ο ορισμός των φυσικών νόμων είναι άγνωστος και είναι αρκετό για μας να εντοπίζουμε τον τρόπο με τον οποίο αυτοί θεμελιώνονται και να θαυμάζουμε την ανώτατη σοφία του δημιουργού, όπως αποτυπώνεται στην εύθραστη τάξη του σύμπαντος, έστω κι αν ο λόγος και η αιτία τους είναι για μας άγνωστη.

Στη φυσιολογία του 18<sup>ου</sup> αιώνα, οι νόμοι της φύσης δεν αποτελούν στην πραγματικότητα αναγνωρισμένο συστατικό των φαινομένων. Είναι οι σταθερές εκείνες εμφανίσεις, οι οποίες όσο κι αν τα σώματα τοποθετούνται σε όμοιες καταστάσεις, συμβαίνουν πάντοτε με το ίδιο τρόπο. Οι νόμοι είναι απλά αποτελέσματα, τα ίδια σε όλες τις παρόμοιες περιπτώσεις. Δεν αποκαλύπτουν αν ένα πράγμα έρχεται από τη θέληση του θεού άμεσα ή προέρχεται από μία άμεση αλλά άγνωστη μεσολαβούσα αιτία ή από μία μακρά σειρά άλλων αιτιών. Είναι όμως όλοι οι νόμοι είναι σταθεροί, γιατί ο Θεός είναι πάντοτε ο ίδιος, απόλυτα τέλειος, σοφός και αιώνιος και γι' αυτό η θεία θέληση και πρόνοια σταθερή και αμετάβλητη. Αυτοί οι νόμοι μπορούν να προκληθούν όσο συχνά συμβαίνουν όμοια φαινόμενα και με αυτό τον τρόπο οι νόμοι φωτίζονται και βεβαιώνονται από παραδείγματα. Αλλά καθώς οι αιτίες τους είναι κρυμμένες, ο φιλόσοφος μόλις και μετά βίας μπορεί να προχωρήσει στην μεγαλύτερη βεβαιότητά τους. [Ruestow, 1973: 128-κ.ε.]

Η άποψη αυτή βρίσκει πολλές εφαρμογές στο κείμενο του Θεοτόκη. Ας μην ξεχνάμε ότι στα επιχειρήματα για τον φυσικό κόσμο εμπλέκεται μία υποκειμενική διαδικασία ερμηνείας και η γλώσσα που ο συγγραφέας χρησιμοποιεί αποκαλύπτει την επιστημολογία του. Σύμφωνα με το Θεοτόκη: τους φυσικούς νόμους μόνο ο

*κράτιστος παντάρῃς* μπορεί να τροποποιήσει. Τις φυσικές κινήσεις, τις αλλοιώσεις, τις ενέργειες και θέσεις οι φιλόσοφοι ονόμασαν φαινόμενα.

Εικόνα 31

(Πηγή:Κιτρομηλίδης, 1996:67)

Για να μπορέσουμε ωστόσο να αναπτύξουμε τα φαινόμενα σύμφωνα με τον *καθήκοντα λόγο* θα πρέπει να ακολουθήσουμε τους τρεις κανόνες του Newton, τους οποίους *αναγκαστικά* πρέπει να ακολουθήσουν όλοι όσοι θέλουν να φιλοσοφήσουν ορθώς. Οι κανόνες του Νεύτωνα εκτίθενται και ο λόγος τους αναλύεται με παραδείγματα από την νεότερη επιστήμη. Ο Βούλγαρης παραμένει περισσότερο θεωρητικός στο σημείο αυτό, ενώ ο Θεοτόκης αναλύει τους κανόνες σύμφωνα με το πνεύμα της αιτιολογικής φυσιολογίας, με πειράματα και παρατηρήσεις. (σ.6)

Ο ίδιος ο Θεοτόκης παραθέτει σχόλια βοηθητικά για την κατανόηση του Κανόνα Α': [Δε θα πρέπει να θεωρήσουμε περισσότερες τις αιτίες των φυσικών πραγμάτων από όσες είναι αληθείς και ικανές προς την ανάπτυξη των φαινομένων.] Οι φιλόσοφοι, σημειώνει ο Θεοτόκης, υποστηρίζουν πως η φύση δεν κάνει τίποτε μάταια, υπαινισσόμενος, τη γνώμη του Λεύκιππου: *ουδέν χρήμα μάτην γίνεται, αλλά πάντα εκ λόγου τε και υπ' ανάγκης* και γι' αυτό θα ήταν μάταιο, αν κάτι ερμηνευόταν με πολλά αίτια, ενώ αυτό μπορεί να επιτευχθεί με λιγότερα. Η φύση αγαπά την απλότητα (*Principia*).<sup>12</sup>

Ο Θεοτόκης προσπαθεί να δείξει ότι τότε μόνο έχουμε επιστημονική γνώση, όταν γνωρίζουμε τις αιτίες που προκαλούν ένα φαινόμενο άμεσα ή έμμεσα. Πολλές ενδέχεται να είναι οι αιτίες ενός και του αυτού φαινομένου [πχ. αιτία της κίνησης του ωροδείκτη θα μπορούσε να είναι το αιωρούμενο βάρος στο εσωτερικό του ρολογιού ή το εντός αυτού κλεισμένο ελατήριο. Αιτία της κίνησης της βάρκας θα μπορούσε να είναι ο άνεμος ή τα κύματα ή και τα δύο μαζί.] Πρέπει λοιπόν να διαγιγνώσκουμε τις αληθινές αιτίες των πραγμάτων και αυτές να παίρνουμε υπόψη μας και όχι περισσότερες. Επειδή δε άλλοτε μία, άλλοτε δύο και άλλοτε περισσότερες συντρέχουν για τη δημιουργία ενός αποτελέσματος, γι' αυτό πρέπει να βρούμε τις αληθείς και ανάλογες αιτίες ενός εκάστου των φαινομένων.

Και τότε είμαστε πεπεισμένοι ότι έχουμε βρεί τις αληθείς αιτίες: Α) Όταν είμαστε πληροφορημένοι ότι αυτές που εμείς θεωρούμε ως αληθείς υπάρχουν αληθώς. Β) Όταν αποδείξουμε ότι τα φαινόμενα εξ αυτών αληθώς γίνονται και είναι ανάλογα προς τις δυνάμεις αυτών. Γ) Επειδή τα σώματα που συνιστούν το φαινόμενο με διάφορους τρόπους εξετάζονται, πρέπει να γνωρίζουμε ότι τα αυτά φαινόμενα τις αυτές αιτίες έχουν πάντοτε. Όταν όμως δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε τις αληθείς, είναι προτιμότερο να ομολογήσουμε την άγνοιά μας, παρά να υποθέσουμε κατ'

<sup>12</sup> Δελλής, 1999: 41-43.

αρέσκεια άλλες για την διασαφήνιση των φαινομένων. Άλλωστε από τις υποθέσεις τίποτε σίγουρο δεν συμπεραίνουμε. Μάλιστα έριδες απέραντες και μάταιες δημιουργούνται και τα φαινόμενα αναστρέφονται ή μάλλον πλάθονται κατά κάποιο τρόπο, ώστε να μπορούν να επιβεβαιώνουν τις υποθέσεις. (σ.7-8)

Βέβαια στην αναζήτηση των έσχατων αιτιών των φυσικών πραγμάτων θα συναντήσουμε δυσκολίες, σχολιάζει ο Θεοτόκης. Γιατί πώς μπορούμε να είμαστε σίγουροι ότι εντοπίσαμε την επιζητούμενη έσχατη αιτία, αν δεν έχουμε γι' αυτό πληροφορία ή απόδειξη; Ακόμη κι αν προσεγγίσουμε τα έσχατα στοιχεία, θα πέσουμε σε άλλτες απορίες, γιατί καθώς αυτή από τη δύναμη του Θεού εξαρτάται, καθόλου δεν έχουμε τη δύναμη να κατανοούμε την μεταξύ *αύλου και νοεράς αιτίας, ενύλου και αισθητού αποτελέσματος* συνάφεια και σχέση. (σ.8)

Ο Β' Κανόνας [*τα ομογενή φυσικά αποτελέσματα τας αυτάς έχει αιτίας*] θεμελιώνει ως αρχή των φαινομένων τη σχέση αιτίου αποτελέσματος. Χαρακτηριστικά είναι και εδώ τα παραδείγματα που χρησιμοποιεί ο συγγραφέας για τη διευκρίνιση του κανόνα. Ως ομογενή φυσικά αποτελέσματα θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε όσα γίνονται από τα κατηγορούμενα των σωμάτων, που είναι ίδια και δεν διαφέρουν μεταξύ τους. Πχ. τα αποτελέσματα της βαρύτητας, τα αποτελέσματα των κεντρικών δυνάμεων (της κεντρομόλου και φυγοκέντρου), της αδράνειας. Αν η βαρύτητα στην Ευρώπη είναι η αιτία που ο λίθος πέφτει προς τα κάτω στο κέντρο της γης, η ίδια βαρύτητα στην Ασία, στην Αμερική και σε οποιοδήποτε μέρος της γης είναι αιτία όμοιου αποτελέσματος. Αν η σελήνη, λόγω των κεντρικών δυνάμεων, περιφέρεται γύρω από τη γη, ποιος θα μπορούσε να αρνηθεί ότι οι ίδιες δυνάμεις περιφέρουν τους πρώτους πλανήτες γύρω από τους δεύτερους; Αν λόγω της αδράνειας το ξύλο ή η πέτρα ή κάποιο άλλο σώμα προβάλλουν αντίσταση στο σώμα που τα προσβάλλει και κάθε άλλο σώμα αντιστέκεται σε αυτό που το προσβάλλει. (σ.9) Τα δε αποτελέσματα, τα εκ των κατηγορουμένων των σωμάτων μη γιγνώμενα μερικές φορές είναι όμοια και σε τίποτε δε διαφέρουν μεταξύ τους, αλλά δε γίνονται από την αυτή αιτία. [Δηλαδή ένα μηχανικό όργανο ομοίως θα μπορούσε να κινηθεί υπό βάρους απηρητημένου ή ζώου εφέλκοντος ή ανέμου προσβάλλοντος ή ύδατος ωθόντος ή τυχόν κι εκ πάντων ομού.] Δεν είναι λοιπόν αποτέλεσμα κάποιου κατηγορουμένου αυτών το κινείν το μηχανικόν όργανον, όπως εύκολο είναι να φανεί στον καθένα που θα το εξετάσει. (σ.9)

Στο Γ' Κανόνα [*αι των σωμάτων ιδιότητες, αι μη επιτεινόμεναι, μηδέ ανιούμεναι άλλ' αι αυταί ούσαι και πάσι τοις βασανιζομένοις σώμασι επανήκουσαι ως*

*κοινά ιδιότητες πάντων των σωμάτων εκλαμβάνονται]* οι ποιότητες των σωμάτων θεωρούνται κατά τη φιλοσοφική ορολογία ως οντολογικές ιδιότητες, η προσέγγιση και η καταγραφή των οποίων έχει ως αποτέλεσμα την κατάκτηση της γνώσης του συγκεκριμένου αντικειμένου. Στο κείμενο του Θεοτόκη, η έκταση, η στερεότητα, η βαρύτητα και τα υπόλοιπα κατηγορούμενα του σώματος, που δεν επηρεάζονται ούτε από τον χρόνο ούτε από τον τόπο ούτε από την μεταβολή των σωμάτων, θεωρούνται ως κοινές ιδιότητες όλων των σωμάτων, ακόμη και αυτών που δεν υπόκεινται σε πειραματικό έλεγχο. [Ο Θεοτόκης φαίνεται να έρχεται σε αντίθεση με όσα έλεγε προηγουμένως για την επαγωγή./σ.6] Γιατί όσα *κατηγορούνται κοινώς*, στην επιφάνεια της γης και με ποικίλες πειραματικές διαδικασίες ελέγχονται, και στα ενδόμυχα της γης και στα ουράνια σώματα ισχύουν, όπου η πειραματική διαδικασία είναι αμύχνη. (σ.10) [Ο IV κανόνας του Newton παραλείπεται και εδώ, όπως και στο κείμενο του Βούλγαρη.]

Οι κανόνες του Νεύτωνα δεν συμπληρώνονται εδώ από τα αξιώματα του Ροαουλτίου, ενώ η έκθεση κάθε κανόνα συνοδεύεται από παραδείγματα σύμφωνα με τη νέα φυσική επιστήμη. Ο προσανατολισμός του Θεοτόκη στη φυσική, όπως νοείται τον 18<sup>ο</sup> αιώνα είναι σαφής και διαφοροποιείται από το φιλοσοφικό λόγο του Βούλγαρη. Αυτό θα μπορούσε κανείς να το διαπιστώσει και από τον πίνακα περιεχομένων του έργου, όπου υπάρχει ένας στενότερος, αλλά και ταυτόχρονα βαθύτερος προσδιορισμός του περιεχομένου της. Το κείμενο του Θεοτόκη, εκτός από μία σύντομη αναφορά σε φιλοσοφικά θέματα - στην αρχή του κειμένου για το φυσικό σώμα και τη διαιρετότητα της ύλης - αφορά κυρίως τη μηχανική, την υδροστατική, την υδροδυναμική, τις απλές μηχανές, τον ήχο, το φως, τον ηλεκτρισμό, τον μαγνητισμό.

### 3.7. Η φύση του σώματος κατά τη νευτώνεια θεωρία στη φυσιολογία του Βούλγαρη

Ενώ στο κείμενο του Δαμοδού οι γενικές αρχές για τη φύση του υλικού όντος φαίνεται να αποτελούν το κύριο μέλημα του συγγραφέα, στο έργο του Βούλγαρη τα γενικά αυτά στοιχεία φυσιολογίας εκτίθενται στα τέσσερα πρώτα κεφάλαια, με έναν προσανατολισμό προς τη νευτώνεια θεωρία. Και παρ'όλο που η διαπραγμάτευση τους γίνεται με έναν λόγο φιλοσοφικό, το βιβλίο ολοκληρώνεται με ειδικότερα θέματα φυσικής. Οι δεσμοί έτσι με την αριστοτελική φυσική αποδυναμώνονται και ο κόσμος *απελευθερώνεται* σταδιακά από την ποιοτική οντολογική του δόμηση.

Στο πρώτο κεφάλαιο *Περί υπάρξεως των σωμάτων* επιχειρείται η απάντηση στο ερώτημα *αν το σώμα υπάρχει*. Από τις πρώτες γραμμές παρουσιάζεται η αντιπαράθεση παλαιότερης και νεότερης σκέψης (Πλάτων, Musschenbroek <sup>1</sup>, Chatelet <sup>2</sup>, Voltaire, Καρτέσιος, Malebranche, επικούρειοι, περιπατητικοί). (σ.7)

Το ερώτημα *περί υπάρξεως των σωμάτων*, βασικό θέμα της παραδοσιακής φιλοσοφίας, απασχολεί επίσης τους νεότερους, όμως οι απαντήσεις που δίνονται είναι ενδεικτικές της διαφοροποίησης της σκέψης. Δίνοντας έναν ορισμό της αισθητής ύλης που βρίσκεται σε συμφωνία με την εμπειρία του μέσου ανθρώπου, ο Νεύτων, που επιρροές του αναγνωρίζονται εδώ, απομακρύνεται από τις αφηρημένες γενικότητες της μαθηματικοποιημένης φιλοσοφίας και τις μεταφυσικές θεωρήσεις και τονίζει: Το σώμα υπάρχει. Είναι έτσι αποδεδειγμένο. Συμπεραίνουμε από την καθημερινή εμπειρία ότι τα σώματα αντιστέκονται το ένα στο άλλο, όταν έρχονται κοντά το ένα στο άλλο και καμία δύναμη δεν μπορεί να κάνει το ένα να διεισδύσει στις διαστάσεις του άλλου. Η αλήθεια αυτή επιβεβαιώνεται σ' όλα τα σώματα και κανείς δεν μπορεί να την αμφισβητήσει εύκολα. [McGuire, 1968b: 248] Είναι μ' αυτή την έννοια που οι άνθρωποι δέχονται την λέξη *σώμα*. [McGuire, 1966: 206-248, κυρίως 220 και McGuire, 1968b: 248] Το σώμα ορίζεται ως κάτι το οποίο μπορεί να κινηθεί και να αγγιχτεί, απ' το οποίο προβάλλεται αντίσταση στα σώματα που έρχονται σε επαφή μαζί του και η αντίσταση αυτή, αν είναι αρκετά μεγάλη, μπορεί να γίνει αντιληπτή. [McGuire 1966: 206-248, κυρίως 220, επίσης McGuire, 1968b: 248]

Ο Βούλγαρης ακολουθώντας την άποψη αυτή περί σώματος, εκθέτει παράλληλα με κριτικό τρόπο, διάφορες φιλοσοφικές απόψεις μεταξύ των οποίων,

<sup>1</sup> Struik, 1981: 594-597.

<sup>2</sup> Taton, 1981: 215-217.

αυτές των σχολαστικών, του Καρτέσιου, των Leibniz, Wolff, για τη φύση του σώματος, του οποίου την ύπαρξη αποδεδειγμένα δεν μπορούμε να αμφισβητήσουμε. Η αριστοτελική θεωρία επικρίνεται. Η απόσταση από τον Αριστοτέλη είναι εμφανής. Δεν υπάρχουν εδώ αξιώσεις γνώσης της ουσίας με τη μεταφυσική έννοια, εφ' όσον η λογική του Αριστοτέλη ριζώνει στην πλατωνική θεωρία των ιδεών και το αληθινό ον είναι γενικό και γίνεται γνωστό μόνο εννοιολογικά.

Ο Βούλγαρης διαφοροποιείται από την αριστοτελική προσέγγιση, όπου το γενικό, η ιδέα, είναι το αληθινό είναι, εκείνο δια μέσου του οποίου κατανοείται και ερμηνεύεται το μερικό, που αντιλαμβανόμαστε από τις αισθήσεις. (σ.10) Δεν περιορίζεται όμως στην κριτική της αριστοτελικής θεωρίας. Ελέγχοντας τη θεωρία των καρτεσιανών, σύμφωνα με την οποία η ουσία του σώματος καθορίζεται από την τριπλή διάσταση της έκτασής του, θεωρεί ότι η άποψη αυτή δεν είναι πολύ διαφορετική από την αριστοτελική.<sup>3</sup> Υπάρχουν κάποιες ιδιότητες σωμάτων που έρχονται και παρέρχονται (τραχύτης, απαλότης, θερμότης, ψύχος, βαρύτης, κουφότης, των χυμών των ήχων, κ.α.) και που παρ' όλα αυτά η σωματική τους φύση διατηρείται. Αυτές είναι οι διαθέσεις του σώματος. Υπάρχουν όμως και κάποια κοινά στα σώματα προσόντα, οι καθολικές ποιότητες, και αυτές στο κείμενο του Βούλγαρη ορίζονται κατά τη νευτώνεια θεωρία. (σ.10)

Στη νευτώνεια αντίληψη, η καρτεσιανή θεωρία με τον ορθολογιστικό της προσανατολισμό είναι καθολικά απορριπτέα. Η πρώτη βεβαίωση του Descartes ότι η ύλη είναι ταυτόσημη με την έκταση δεν είναι αποδεκτή. Έχουμε εδώ τον αντι-καρτεσιανισμό του νευτώνειου κειμένου. Η ταύτιση ύλης και έκτασης δεν άφηνε περιθώρια για την επίκληση του κενού και από θεολογικής σκοπιάς έβαζε περιορισμούς στην παντοδυναμία του θεού κι έκανε φανερό τον κίνδυνο του αθεϊσμού. Η εξίσωση του σώματος με την έκταση οδηγεί στον αθεϊσμό, γιατί η έκταση δεν δημιουργείται, αλλά υπάρχει αιώνια χωρίς καμία σχέση προς το θεό. Με τον τρόπο αυτό, ο Newton απομακρύνεται από την μηχανιστική αντίληψη της φύσης, όπως την εννοούσε ο Καρτέσιος. Η ύλη διαφέρει από την έκταση, καθώς έχει χαρακτηριστικά που της αποδόθηκαν από τον θεό. Η θεωρία ύλης οδήγησε τον Newton σε μια συσχέτιση του θεού με το σύμπαν, κάνοντας κύριο έργο της φυσικής φιλοσοφίας το συμπέρασμα αιτίων από τα αποτελέσματα. (*Opticks, Query 28*)<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Windelband, 1995: 146-166, 171-180, 183-190, 250-252, 256-259 και Ariew 1999: 58-90, Marion, 1999: 115-139, Clarke, 1999: 258-285, Garber, 1999: 286-334.

<sup>4</sup> Mc Mullin, 1978b: 94.



Η διασάφηση των όρων *ύλη ή σώμα* που ως τότε θεωρούνταν συνώνυμα, ήταν απαραίτητη, αν κάποιος έπρεπε επίσης να διευκρινίσει τι ακριβώς είναι το κενό. (βλ. Βούλγαρης, σ.10) Για να μπορεί κανείς να αποφασίσει αν το κενό ήταν ή όχι σωματιδιακό ή όχι, έπρεπε να ξέρει τις ιδιότητες της ύλης, ως ιδιότητες που μπορούσαν να διακρίνουν το σωματιδιακό από το μη. Κατά τη νευτώνεια θεωρία η ύλη χαρακτηρίζεται ως πυκνή και αδιαπέραστη, αντίθετα με το κενό, την άδεια έκταση. Το αντιθετικό ζεύγος *σώμα – κενό* φαίνεται να προέρχεται από την επικούρεια παράδοση, που αρχικά επηρέασε το Νεύτωνα, μέσω των γραπτών του Gassendi και Charleton. Οι αντιθετικοί όροι εδώ είναι *σώμα – κενό*. Όχι *σώμα – διάστημα*. Γιατί το *διάστημα*, κατηγορία λογικά πρότερη του σώματος και του κενού, είναι γεμάτο με *σώματα* και *κενό*. Η ύπαρξη του σώματος βεβαιώνει αυτή του διαστήματος, όχι του κενού. Το καρτεσιανό πλήρες απορρίπτεται. Το κενό άρχισε να γεμίζει με ποικίλες ενεργές αρχές, μαγνητικές αναθυμιάσεις, φως, ηλεκτρικό πνεύμα και τέλος από έναν αιθέρα υλικό αλλά αμφίβολου χαρακτήρα. [Ήδη στο κείμενο του Δαμοδού εκτός από τα υλικά σωματίδια, οι πρώτες ποιότητες των οποίων συγκροτούν το σώμα, υπάρχουν και κάποια ελάχιστα υλικά σωματίδια που εκρέουν από τα σώματα (*effluvia*) δημιουργώντας αποτελέσματα δυνάμεων.]

Γνωρίζοντας τις απόψεις του Νεύτωνα για το σώμα και το κενό, κατανοούμε τον ρόλο της πρόταξης αυτών των κεφαλαίων *Περί της φύσεως του σώματος* στο έργο του Βούλγαρη. Εκεί διαβάζουμε απόψεις των ατομικών, Δημόκριτου, Επίκουρου, Gassendi για τη δημιουργία της φύσης των σωμάτων από στερεή έκταση, που διακόπτεται από κενά. Ο Gassendi, γράφει ο Βούλγαρης, επηρεάζεται από τις απόψεις των Δημόκριτου και Επίκουρου, *οι οποίοι ανήγαγαν τη φύση των σωμάτων στη στερεά έκταση, την πλήρη και παχεία, φρόντισαν, όμως να αντιδιαστείλλουν τα κενά διαστήματα. Το παχύ και ογκώδες δεν είναι αρκετό για τη σύσταση της ουσίας.* Από το ένυλο και πλήρες που αποτελεί χαρακτηριστικό των σωμάτων δεν είναι εύκολο να απορρεύσουν άλλες ιδιότητες τους, όπως η εφελκυστική δύναμη ή η αδράνεια. Το παχύ, ένυλο και ογκώδες παρεμφαίνουν αυτό το ίδιο το σωματικό. Όμως κανένα από αυτά δεν είναι πιο γνώριμο από το άλλο. Θα μπορούσε κανείς να ρωτήσει τι είναι η παχύτης και ποια η ουσία της ύλης; Και η φύση του όγκου σε τι θα μπορούσε να στηριχθεί; Πράγμα που με άλλα λόγια σημαίνει *ποια η φύση του σώματος;* (σ.12)<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Βλ.: στο Δαμοδό το βάρος θεωρείται ως εγγενής στα υλικά σώματα ιδιότητα, καθώς όλα τα σώματα έχουν μικρό ή μεγάλο όγκο, δηλαδή υλικά μερίδια.

Η καρτεσιανή θεωρία δεν είναι η μόνη που δέχεται την επίκριση του Βούλγαρη. Το ίδιο συμβαίνει και με τη λειβνιτιανή θεωρία. Σύμφωνα με όσους ακολουθούν τη θεωρία των Leibniz-Wolff, η ουσία των σωμάτων συνίσταται στην έκταση, την ενεργητική και παθητική δύναμη. *Η έκταση ορίζεται ως η άθροιση των απλουστάτων στοιχείων των ήκιστα εκτεταμένων, εκτός δ' αλλήλων κειμένων. Η κατ' ενέργειαν δύναμις που ενυπάρχει σε κάθε σώμα και σε όλα τα κοινά μέρη της ύλης είναι η αρχή του κινείν. Η κατά πάθησιν δύναμις είναι εκείνη, κατά την οποία κάθε σώμα και μέρος σώματος έχει γεννηθεί για να αντιστέκεται στη δύναμη του άλλου, την οποία ο Kepler ονόμασε vim inertiae (αδρανία) (σ.12-13) Και δεν υπάρχει τίποτε, σύμφωνα με τη θεωρία αυτή ούτε το πολλαστημόριο της ύλης, άμοιρο της του κινείν αρχής, που μωριαχώς ποικίλει την δύναμιν και συνιστά την εν τοις μέρεσι προς άλλα διαφορά. (σ.13)*

Ο Βούλγαρης αντιμετωπίζει με καχυποψία τις απόψεις αυτές των λειβνιτιανών και παραπέμποντας στο έργο *Φυσιολογικές Εισηγήσεις* της Chatellet - που είναι επηρεασμένη από τη λειβνιτιανή θεωρία - γράφει: *Αλλά και στην άποψη αυτή τα υποτιθέμενα με κάνουν να σκέφτομαι. Η εκ των μηδαμώς εκτεταμένως υπόσταση της εκτάσεως φαίνεται κάτι που δεν μπορεί εύκολα να το δεχτεί ο ανθρώπινος νους. Η αρχή της κινήσεως και ηρεμίας, υποθέτει την ύλη καθεαυτή ως υποκείμενο. Αλλά αυτής της αρχής το είναι δεν προσδιορίζεται. Γιατί παραμένει, ακόμη κι αν τεθεί αυτή η αρχή εν αφανεί, η φύση του σώματος, που είναι ζητούμενον. Όμως ακόμη κι αν δεχτούμε ότι αυτά τα τρία χαρακτηριστικά ενυπάρχουν σε κάθε μέρος της ύλης, μένει να προσδιορίσουμε ποια είναι η ουσία της ύλης στην οποία αυτά ενυπάρχουν.*

Επιδιώκοντας ο Leibniz τη συμφιλίωση της μηχανοκρατικής και τελεολογικής αντίληψης για τον κόσμο, ανάγει τη μηχανική ροή της φύσης στην επενέργεια κάποιων αιτίων, που η σκόπιμη φύση τους σηματοδοτεί τη δραστηριότητά τους. Αποδίδοντας εντελέχειες στα σωματίδια, θεωρεί τις σωματικές ουσίες ως άυλες δυνάμεις. Η ουσία γίνεται ένα ον ικανό για δράση, θεωρεί ο Leibniz, ορίζοντας την ουσία μεταφυσικά. Ο χώρος έτσι δεν ταυτίζεται με το υλικό σώμα, όπως θέλει ο Καρτέσιος και ούτε είναι προϋπόθεση του υλικού σώματος, όπως θέλει ο Νεύτων. Αποτελεί προϊόν της δύναμης των ουσιών, όχι απόλυτη πραγματικότητα, αλλά νοητή οντότητα.<sup>6</sup> Αν και Βούλγαρης αρνείται την λειβνιτιανή ερμηνεία του κόσμου, έχει όμως μια σημασία το γεγονός ότι αποφασίζει να εντάξει τέτοιου είδους επικρίσεις

<sup>6</sup> Windelband, 1995: 94-96 & Leibniz, 1997: 13-16, επίσης Garber, 1998.

φιλοσοφικών θεωριών σε ένα εγχειρίδιο φυσικής. Η φιλοσοφία και η φυσική στο έργο του συμπλέουν. (34-35)

Συμφωνεί ο Βούλγαρης με τον Musschenbroek ότι δεν μπορούμε να γνωρίσουμε με ακρίβεια την ουσία των σωμάτων και αν την γνωρίσουμε, είναι κάτι που το συλλαμβάνουμε εκ των υστέρων και όχι *a priori*. Ο παραγωγικός συλλογισμός της γεωμετρίας δεν μπορεί - κατά τον Βούλγαρη - να χρησιμοποιηθεί για να γνωσθούν οι ιδιότητες των σωμάτων. Βλέπουμε εδώ τη διαφορά του από τον Αριστοτέλη: εκεί το ιδεώδες της επιστημονικής γνώσης δεν είναι η διαρκής και ατέρμονη ανακάλυψη νέων φαινομένων, αλλά η υπόταξη των ήδη γνωστών σε ένα συνεκτικό ερμηνευτικό πλαίσιο. Η επιστήμη κατά τον Αριστοτέλη δεν ανακαλύπτει το άγνωστο, αλλά μας εξηγεί και ταξινομεί το ήδη γνωστό. Ο Βούλγαρης, εκδηλώνοντας τον αντι-καρτεσιανισμό του, όπως και ο Νεύτων, αναφέρει: Αν γνωρίζαμε εκ των προτέρων τη φύση του σώματος, θα ήταν εύκολο εξ αυτής να προσδιορίζουμε τα προσόντα (ιδιότητες) των σωμάτων. Όπως οι ασχολούμενοι με τη γεωμετρία συλλαμβάνουν τα πάθη του κύκλου και του τριγώνου γνωρίζοντας εκ των προτέρων τη φύση των σχημάτων. Οι ιδιότητες όμως των σωμάτων δεν μπορούν να γνωστούν με τον τρόπο αυτό. (σ.13)

### **3.7.1. Οι αρχές του φυσικού σώματος στη Φυσιολογία του Βούλγαρη (η ετερογένεια της ύλης)**

Ο Βούλγαρης, ακολουθώντας τις προϋποθέσεις της οντολογικής ερμηνείας της φύσης, ορίζει την αρχή σύμφωνα με την αριστοτελική φιλοσοφία. Αναφέρει την πλατωνική θεωρία, τη θεωρία των πυθαγορείων, τις απόψεις των πατερικών κειμένων, τους προσωκρατικούς, τον Λεύκιππο και Δημόκριτο, τη θεωρία των οποίων προσπάθησαν να ανασυστήσουν οι νεότεροι Μαϊγνάνιος και Γασσένδιος, που αφού *κράτησαν τα άτομα και το κενό, επέστησαν δε έφορον νουν θεόν τον παραγαγόντα και την κίνησιν διορισάμενον*. Οι θεωρήσεις του ταξινομούνται με κριτήριο τις αρχές των φυσικών σωμάτων σε μεταφυσικές, νοητές, αισθητές. Εκθέτει την καρτεσιανή θεωρία για τη δημιουργία της ύλης και τη θεωρία των Leibniz, Wolff για τις μονάδες και τα απλά σώματα. Η φυσική του έτσι με τις συχνές αυτές αναφορές στους φιλοσόφους του παρελθόντος-παρόντος, κινείται μεταξύ φιλοσοφίας - φυσιολογίας σ' αυτά τα πρώτα κεφάλαια του βιβλίου του. Ενώ ο Δαμοδός χρησιμοποιεί τις θεωρητικές ερμηνείες της δομής της ύλης ως αφετηρία για να

αντιπαραβάλλει στη συνέχεια τα αποτελέσματα της πειραματικής προσέγγισης, ο Βούλγαρης θεωρεί υποχρεωμένο τον εαυτό του να παρουσιάσει όχι μόνο τις φυσικές αλλά και τις φιλοσοφικές προσεγγίσεις για να δημιουργήσει μία πληρέστερη εικόνα των ερμηνειών της ύλης. Και αυτό δεν είναι παρά το αποτέλεσμα του φιλοσοφικού τρόπου ερμηνείας των πραγμάτων με το οποίο είναι βαθύτατα εξοικειωμένος. (σ.18-38)

Αρνείται ο Βούλγαρης τη μεταφυσική θεώρηση της ύλης, και θεωρεί ότι ο διασηματισμός της είναι περισσότερο μαθηματική επινόηση παρά πραγματιώδης αλήθεια στη φύση. Η *ύλη τίθεται απ' αιώνος*, σχολιάζει ο Βούλγαρης, πράγμα άτοπο για την ορθώς φρονούσα φιλοσοφία - κάτι που έρχεται σε αντίθεση και με τη χριστιανική θρησκεία, ενώ η ύλη λαμβάνεται μεταφυσικώς, σαν να είναι στη φύση ανυπόστατη εξ ολοκλήρου. Παρά τις διαφορές τους όμως, αυτό που έχει σημασία είναι – κατά τον Βούλγαρη – ότι οι αρχαίοι φιλόσοφοι, έχουν κάποιες **κοινές αρχές** του *φιλοσοφείν*. Θεωρώντας όλοι ως *ποιητικό αίτιο* το θεό, με διάφορα ονόματα τον επισημαίνουν (*μονάδα, νους, πρώτον ακίνητον κινούν, ψυχή του κόσμου και πυρ, εν και ακίνητος ύλη*), ενώ εκλαμβάνουν την ύλη ως *άμορφη, ανείδεον*. Αναφερόμενος στις διάφορες θεωρήσεις για το ποιητικό αίτιο των όντων (σ.24-25) ασκεί κριτική στους ατομικούς, απορρώντας πώς τέτοιοι φιλόσοφοι πλάθουν ψυχρές θεωρίες και πέφτουν σε ατοπήματα, όπου *κανείς νους δεν τίθεται στα όντα. Η των ατόμων φορά τυχαία και άλογος δημιούργησε τον ήλιο τους αστέρες, τον ουρανό και τα άλλα. Το κάθε τι δεν έγινε για κάποιο σκοπό, αλλά είναι όλα προϊόντα τύχης και αυτόματα, αποκυήματα της αδρανούς και αφυούς ύλης*. (σ.30)

Αναμφίβολα η έννοια της ύλης έπαιξε σημαντικό ρόλο στην επικούρεια θεωρία, όπου υπάρχει ως κεντρική μεταφυσική βεβαίωση η άποψη ότι υπάρχει μόνο ύλη και όχι πνεύμα. Στη θεώρηση αυτή ύλη σημαίνει άτομα, σωματίδια που οι μόνες τους ιδιότητες είναι η πυκνότητα, το σχήμα, η κίνηση και οι μόνοι τρόποι αλληλεπίδρασης είναι η ώθηση και η συμπλοκή. Η επιτυχία της μηχανιστικής θεωρίας συνέβαλε στην αναβίωση των υλιστικών αυτών απόψεων, που έπρεπε ωστόσο να γίνουν συμβατές με τις χριστιανικές περί θεού αντιλήψεις.<sup>7</sup> [McMullin, 1978b: 67]

Ο Βούλγαρης επισημαίνει ανάλογα ότι τα σώματα δεν μπορούν να εξηγηθούν με την αποδοχή μεταφυσικών αρχών και οδηγείται στο δόγμα *περί αρχών* του

<sup>7</sup>βλ. και Burtt, 1950: 28 κ.ε.

Newton, διαφοροποιούμενος από την αρχαία ατομική θεωρία και ακολουθώντας μία θεϊστική έκφρασή της. Σύμφωνα με τον ορισμό του *δόγματος των δικών μας αρχών*, το οποίο ο Νεύτων και οι περί αυτόν και οι επισημότεροι των φιλοσόφων ακολουθούν, γράφει ο Βούλγαρης, στην ύλη (το υπόστρωμα δηλαδή που υπόκειται στις αλλαγές των ειδών) επισημαίνονται ως *αιώνιες και καθολικές ιδιότητες (ποιότητες) η έκταση, η παχύτης, η αδράνεια, η προς κίνηση δεξιότης και η προς ηρεμία και η προς σχήμα, τα οποία ούτε επίταση επιδέχονται ούτε ύφεση. Και σ' αυτά προστίθεται η βαρύτης και η ελκυστική δύναμις, τα επιτεινόμενα και υφιέμενα, συνολικά οκτώ*. Υπάρχουν όμως και άλλες ιδιότητες δευτερεύουσες, γράφει ο Βούλγαρης, όπως το ανταυγαστικόν, το διαφανές, το ροώδες, το αντίτυπον, το χρώμα, η θερμότης, η ψυχρότης, το έγχυμον, το άχυμον, το ένοσμον, το άοσμον, το ένηχον, το άηχον, η σκληρότης, το ελατήριον, η απαλότης, η τραχύτης, η λειότης και άλλα. (σ.38,15)

Όταν ο Νεύτων έκανε λόγο για τις καθολικές ποιότητες, στόχος του ήταν να προσδιορίσει ένα όριο στην υπόθεση του μετασχηματισμού τους, ώστε να διατηρούνται οι μηχανιστικές ιδιότητες. Αν και η στερεότητα υποβαλλόταν σε διαρκή μείωση, αυτό θα σήμαινε ότι θα εξαφανίζόταν και κάτι τέτοιο θα έπρεπε να αποκλειστεί, γιατί ένα σώμα δεν θα μπορούσε πια να είναι αντικείμενο της μηχανιστικής θεώρησης, καθώς θα έπαυε να είναι σώμα. Κι αν η αδράνεια θεωρείτο ποιότητα δεν θα μπορούσε να αντιμετωπίζεται ως μεταβλητή σε ένα συγκεκριμένο σώμα χωρίς να παραβιάζει τους βασικούς νόμους της φύσης.<sup>8</sup>

Στον κατάλογο των καθολικών ποιοτήτων που μία οντότητα πρέπει να κατέχει για να θεωρηθεί υλική, αναφέρονται: η έκταση, η σκληρότητα, η αδιαπερατότητα, η κινητότητα και η αδράνεια, αντίθετα με τις ποιότητες όπως η θερμότητα, η υγρότητα, το φως, το χρώμα, η διαπερατότητα και η οξύτητα, οι οποίες αναφέρονται ως παραδείγματα ποιοτήτων που επιδέχονται αλλαγή στην ένταση και γι' αυτό αποχαρακτηρίζονται ως προς την καθολικότητα. [McMullin, 1978b: 8] Η καθολικότητα ήταν ο πιο ισχυρός χαρακτηρισμός που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως κατηγορούμενο στο νευτώνειο σύστημα. [McMullin, 1978b: 9]<sup>9</sup>

Ο Βούλγαρης, χωρίς να επισημαίνει τη διάκριση ανάμεσα στις έννοιες *καθολικό* και το *ουσιώδες* [δείγμα της διατήρησης της σχέσης του με την αριστοτελική φιλοσοφία] παρατηρεί: Καθώς δε γνωρίζουμε, αν παράλληλα με τις

<sup>8</sup> Έτσι η υπόθεσή του βαθμιαία μετασχηματίστηκε, μέχρις ότου απέκτησε τη μορφή του *III Κανόνα* δικαιολόγησης στη β' έκδοση. (Οι κανόνες εισάγονται στην αρχή του Βιβλίου Γ.)

ιδιότητες αυτές, υπάρχουν κι άλλες, που διαφεύγουν της προσοχής μας, δεν μπορούμε να αντιληφθούμε την ουσία των σωμάτων με ακρίβεια. Δεν ξέρουμε τις ουσίες των πραγμάτων, δεν έχουμε την παραμικρή ιδέα γι' αυτά, όπως γράφει και ο Νεύτων. Συμπεραίνουμε μόνο τις ιδιότητές τους από τα φαινόμενα και από τις ιδιότητες υποθέτουμε τι μπορεί να είναι οι ουσίες. Το ότι τα σώματα δεν διεισδύουν το ένα στο άλλο, το συμπεραίνουμε μόνο από τα φαινόμενα. Το ότι οι ουσίες διαφόρων ειδών δεν διεισδύουν η μία στην άλλη, δεν συνάγεται απόλυτα από τα φαινόμενα. Και δεν πρέπει γι' αυτό βιαστικά να βεβαιώσουμε αυτό που δεν βεβαιώνεται από τα φαινόμενα.

Η μηχανιστική κατηγορία της ύλης διαμορφώνεται στη νευτώνεια θεωρία με όρους ύλης και κίνησης, στις οποίες προστίθεται η δράση των δυνάμεων. Έχει διανυθεί έτσι μεγάλη απόσταση από την αριστοτελική θεωρία. Ο Αριστοτέλης, ορίζοντας την ύλη, αρκέστηκε να τη σκιαγραφήσει ως πρώτο υποκείμενο, από το οποίο κάτι γεννιέται, χωρίς να προσδιορίζει τι είναι το υποκείμενο αυτό, ούτε αρνητικά ούτε θετικά, χωρίς να μπορεί να προσδιορίσει το ποσόν ή το ποιόν ούτε κάποιο από όσα τα όντα έχουν από τη γέννησή τους, αναφέρει ο Βούλγαρης. (σ.15)

Στη νευτώνεια θεωρία η έκταση, η σκληρότητα, η αδιαπερατότητα, η κινητότητα και η αδράνεια του όλου προέρχεται από την έκταση, σκληρότητα, αδιαπερατότητα και κινητότητα και αδράνεια των μερών. Έτσι τα ελάχιστα σωματίδια των σωμάτων είναι επίσης εκτεταμένα σκληρά, αδιαπέραστα, κινητά και αδρανή. *Κι αυτή είναι η θεμελίωση όλης της φιλοσοφίας.* Τα σωματίδια αυτά, τα ελάχιστα μέρη, θα μπορούσαν να χωριστούν μαθηματικά και με την φαντασία. (*Query* 31)

Ο Νεύτων βεβαίωσε ότι οι ιδιότητες της ύλης – θερμότητα, μαγνητισμός, χρώμα, βαρύτητα ήταν αποτέλεσμα της κίνησης των ελάχιστων σωματιδίων. Όμως το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της νευτώνειας εξήγησης είναι ότι ερμήνευσε την κίνηση σαν να προκλήθηκε από τις δυνάμεις έλξης και απώθησης. Η χρήση του όρου *μηχανιστικός* δεν είναι στο Νεύτωνα ταυτόσημη με την άποψη του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Δεν σημαίνει μόνο την εξήγηση με όρους *σωματιδιακής δράσης από επαφή*, αλλά εξηγεί τα φαινόμενα με όρους *δράσης των δυνάμεων*. Ως κληρονόμος δύο διαφορετικών

---

<sup>9</sup> Βλ. την επιρροή του K.Digby στη διαμόρφωση αυτής της διάστασης στη νευτώνεια θεωρία: McGuire, 1968b: 233-260.

παραδόσεων φυσικής φιλοσοφίας (καρτεσιανή<sup>10</sup> και νεο-πλατωνική / αλχημιστική), που οι διαφορές τους είναι φανερές στο ερώτημα *πώς η ύλη κινείται*, εκφράζει μια διαλεκτική κίνηση ανάμεσα τους, καθώς επηρεάστηκε από αυτούς αλλά και τους ξεπέρασε κατά πολύ.<sup>11</sup>

Η μηχανιστική αντίληψη, όπως διευρύνεται με έννοιες δυναμικής, υιοθετείται και στο κείμενο του Βούλγαρη. Η άποψη περί των ενεργών αρχών, σε φιλοσοφικό επίπεδο, είναι συμβατή με τη χριστιανική παράδοση, σύμφωνα με την οποία υπάρχει ένας απειροδύναμος και απειρόσοφος νους, απ' τον οποίο προέρχεται κάθε τελειότητα στα όντα και τα ίδια τα όντα έχουν αποκτήσει την ύπαρξή τους, κάτι για το οποίο συμφωνούν όλοι οι παλιοί φιλόσοφοι, αν εξαιρέσεις τον Επίκουρο και τον Δημόκριτο.

Ποια είναι όμως η φυσική διάσταση αυτών των ενεργών αρχών; Θα ανατρέξουμε στη νευτώνεια θεωρία για να συνειδητοποιήσουμε τις αποστάσεις που κρατά ο Βούλγαρης από τη θεωρία αυτή. Σ' ένα προσχέδιο του συμπεράσματος για τα *Principia* (α' έκδοση) ο Νεύτων αναφέρει ότι οι διαφορές μεταξύ των σωμάτων μπορούν να εξηγηθούν με όρους σωματιδίων που έλκονται μεταξύ τους από τις διάφορες δυνάμεις έλξης. Αυτό του δίνει τη δυνατότητα να συμπεράνει ότι η ύλη όλων των πραγμάτων είναι μία και η αυτή, που μετασχηματίζεται σε αμέτρητες μορφές μέσω των λειτουργιών της φύσης. Λίγα χρόνια αργότερα στο *Ερώτημα 31*(23) επαναλαμβάνει την άποψη: Οι αλλαγές των σωματικών πραγμάτων πρέπει να δικαιολογηθούν με τους ποικίλους διαχωρισμούς και τις νέες συνάψεις και κινήσεις

<sup>10</sup> Για τον Καρτέσιο και την παθητική ύλη βλέπε: Hesse, 1962, pp. 119-37, 122, Prendergast, 1975: 453-62, Hatfield, 1990: 93-166. Οι καρτεσιανοί θεωρούσαν την επαφή ως τον πιο πιθανό τρόπο δράσης. Οι οπαδοί της νεοπλατωνικής και αλχημιστικής παράδοσης παραδέχονταν ένα μεγάλο εύρος ενεργών αρχών, όπως και οι οπαδοί του ερμητισμού. Οι καρτεσιανοί, εννοώντας την κίνηση ως αποτέλεσμα επαφής και την ύλη ανενεργή, καθοδηγούνταν από ένα κριτήριο πνευματικότητας θεωρώντας τον αναγωγισμό κατάλληλο για την ερμηνεία των φαινομένων. Οι άλλοι εμπνέονταν από τις αναλογίες μακρόκοσμου – μικρόκοσμου, που επεκτείνονταν και στην οργανική ύλη και παρουσίαζαν την ύλη ενεργή

<sup>11</sup> Για τη μετατόπιση του Νεύτωνα από τη ορθόδοξη μηχανιστική φιλοσοφία στην άποψη ότι η φύση περιέχει εστίες δραστηριότητας, ενέργειας βλέπε: Westfall, 1984: 315-35, McGuire, 1968a: 154-208, κυρίως 166, Rattansi, 1972, Westfall, 1972: 183-93, Westfall, 1975: 189-232, Dobbs, 1982: 511-28, McGuire, 1977: 95-142, Newton's *Opticks*, (1730) 1979: 397, 399 Το ότι ο Νεύτων στράφηκε σε φυσικές ερμηνείες φαίνεται στο *Queries to the Opticks*. Βλέπε σχετικά στο Kubrin, 1967: 325-46 - Οι Άγγλοι φυσιολόγοι εμπλέκουν το θεό στη φυσική φιλοσοφία και προετοιμάζουν έτσι το έδαφος για τις θειστικές τάσεις του διαφωτισμού: Pullman, 1998, που αναφέρεται στην ιστορία της ατομικής θεωρίας από την αρχαιότητα ως τα νεότερα χρόνια και μεταξύ άλλων στα effluvia του Boyle και στις μεταξύ των σωματιδίων δυνάμεις της θεωρίας του Newton.

των αιώνιων σωματιδίων. [Mc Mullin, 1978b: 6, Cohen, 1978] <sup>12</sup> Πρόκειται κατά την άποψη του για μια παλιά ιδέα. Αυτό που κατατίθεται από τους περισσότερους σχεδόν φιλοσόφους. Όλοι διδάσκουν ότι όλα τα πράγματα δημιουργούνται από κάποιο είδος κοινής ύλης, που αποκτάει ποικίλα σχήματα και υφή και διαλύονται στο ίδιο είδος της ύλης με τη στέρηση των σχημάτων και της υφής. [Mc Mullin, 1978b: 67]

Στο κείμενο όμως του Βούλγαρη έχουμε μία διαφοροποίηση από αυτή την αρχική θεωρία, που θέλει την ύλη ομοιογενή. Από τον πανσθενή αυτό νου, το θεό, σωματίδια βραχύτατα, κατά τη βούληση εκείνου παρήχθησαν, **διαφέροντα ως προς την έκταση, το σχήμα, τη φύση**, ορισμένα στον αριθμό και όσα απαιτεί η συναρμογή και η σύσταση κάθε συντάγματος, που συνίσταται από τα σωματίδια αυτά. [Βλ. **διαφοροποίηση από τη νευτώνεια θέση περί ομοιογένειας της ύλης**. Αν και η διατύπωση στα *Αρέσκοντα* μοιάζει με την αντίστοιχη του *Ερωτήματος 31* της *Οπτικής*, [Οπτική, 1979: 400 κ.ε.] ας προσέξουμε εδώ την προσθήκη του Βούλγαρη: **διαφέροντα ως προς τη φύση**. Ο Νεύτων που στην *Οπτική* του συνδύαζε την αποθητική δύναμη των σωματιδίων με την αέρια κατάσταση, αναφερόμενος στη δυνατότητα μετάβασης από το ένα σημείο στο άλλο των σωματιδίων του αιθέρα, δέχεται όμως την ύλη ομοιογενή. Τα σωματίδια είναι όλα της αυτής φύσεως.] Ο Βούλγαρης γράφει: Τα σωματίδια αυτά, απλά, χωρίς να δημιουργούνται από συσσωρεύσεις άλλων και γι' αυτό χωρίς πόρο ή κενό διάστημα είναι *στερεότατα, όπως κανένα άλλο σώμα στο σύμπαν, σκληρότατα, αντισυπότατα, παγιώτατα, ατέραμνα, από καμία φυσική δύναμη αναλυτά ή διαιρετά και τελικά άτομα, όχι επειδή δεν έχουν έκταση, αλλά επειδή δεν έχουν πόρους, ως προς μεν την επίνοιαν διαιρούμενα, ως προς δε τη φύση υπέρτερα της διαιρέσεως*, όπως θα δειχθεί πιο κάτω από εμάς στη διαίρεση της ύλης. Τέτοια άποψη είχε και ο Επίκουρος και από τους δικούς μας φιλοσόφους οι περισσότεροι και επισημότεροι, όπως ο Γασσένδιος, Νεύτωνας, Βοεράβιος, Δεζαγουλέριος, Νιεββεντίτιος, Αρτσοκέριος, Μουσχεμβροέκιος, Βολταίρος κ.α.

Η παράθεση των ονομάτων στο κείμενο είναι σημαντική, γιατί μας δείχνει τις φιλοσοφικές ανησυχίες του Βούλγαρη και τον προσανατολισμό του, όχι προς ένα σχηματικό νευτωνισμό, αλλά προς τους εκπροσώπους του ολλανδικού νευτωνισμού, που αν και θεωρούνται νευτώνειοι, στρέφονται στην αποδοχή του υλισμού (εγγένεια

<sup>12</sup> Στην *Οπτική* ο Νεύτων, που έχει δεχτεί την επίδραση της αγγλικής μηχανιστικής φιλοσοφίας, κάνει λόγο όχι για άδηλες ποιότητες αλλά για φανερές, των οποίων όμως οι αιτίες παραμένουν κρυφές. βλ. *Opticks*, (1730) 1979 και Hall, 1995: 94-116, 256-362.



των δυνάμεων στην ύλη) και της θεωρία της ετερογένειας, διαφοροποιούμενοι από την αρχική νευτώνεια θεωρία, για την ερμηνεία των δυνάμεων.

Αυτό που πρέπει να προσέξουμε στην περίπτωση του Βούλγαρη είναι ότι διατυπώνει μία θεωρία ύλης, που αφ' ενός αποκαλύπτει μία μετεξέλιξη του νευτωνισμού και αφ' ετέρου δηλώνει τη διαφορετικότητα των ιδεών και πηγών του συγγραφέα της, καθώς προσπαθεί να συμβιβάσει τα πειραματικά ευρήματα με τα θεολογικά του *πιστεύω*. Για τον Βούλγαρη, ο Νεύτων έχει να παρουσιάσει μία θεωρία σημαντική για την εξήγηση των φαινομένων έναντι των χιμαιρικών και αβέβαιων υποθέσεων. Η ύλη είναι σωματιδιακή και παθητική, εξαρτάται από μία μη μηχανιστική αρχή, τη *δύναμη*, μη εγγενή και ουσιώδη στην ύλη αλλά εμφυτευμένη σ' αυτή από το δημιουργό. Η ύπαρξη μιάς τέτοιας δύναμης είναι η ευκαιρία για ένα νέο πειστικό επιχείρημα για την ύπαρξη του θεού. Η αρχή είναι ο μη μηχανιστικός και άυλος νους του θεού, που ενεργοποιεί τη νεκρή ύλη με τη θείκη ενέργεια και δύναμη. [McGuire, 1968a: 154-208, McGuire, 1967: 69-95, McGuire, 1968b: 233-260]

Όμως στο κείμενο του Βούλγαρη αποκαλύπτεται μία αντιθετικότητα συγκρουόμενων θεωριών. Δεν πρόκειται για ένα προμελετημένο εκλεκτικισμό, αλλά για ένα είδος συγκρητισμού, αποτέλεσμα συγχώνευσης νευτώνειων, υλιστικών και θεολογικών απόψεων. Ξεκινώντας με την επισήμανση του Βούλγαρη ότι η φύση των σωματιδίων αυτών δεν είναι ίδια, ας δούμε πώς αυτό αναλύεται στο κείμενό του. Γράφει: *Ονομάζονται τα σωματία αυτά μόρια, στοιχειώδη, φυσικά άτομα, φύσεις απλές πρώτες, πρεσβυγενείς. Έτσι διαγράφει τις πρώτιστες αυτές φύσεις ο πολύς Νεύτων.* (σ. 38) Ακολουθεί απόσπασμα από την *Οπτική* του Νεύτωνα, άποψη *αληθέστατη*, κατά το Βούλγαρη, *ότι ο Θεός ο μέγας και πανάγαθος, την ύλη εις την αρχή των πραγμάτων ούτως εμόρφωσεν, ώστε τα πρεσβυγενή της μόρια εκ των οποίων ύστερα κάθε σωματική φύση έμελλε γεννηθεί, αντίτυπα να είναι και στερεά και σκληρά και αδιαχώριστα και κινητά...* τα οποία καμία συνηθισμένη δύναμη της φύσης δεν θα μπορούσε να τα χωρίσει. (*Ζήτημα λα'*)

*Δεν είναι όμως σε όλες αυτές τις απλές φύσεις η ύλη ομοιογενής, (όπως θεωρούν παλιότεροι φιλόσοφοι, Βούλιος, Περί Αρχής Ειδών τε και Ποιοτήτων), γιατί έτσι το καθένα θα μπορούσε να μετατραπεί στο κάθε τι, πράγμα που είναι αντίθετο με το προφανές της πειραματικής διαδικασίας. ...Οι απλούστατες αυτές φύσεις ποτέ δε μεταβάλλονται σε άλλα κα άλλα, ούτε θα μπορούσαν ποτέ να διαλυθούν, ούτε να γίνουν λεπτά, μένουν δε πάντοτε τα ίδια, αδιαίρετα όντα, αναλυτά από καμία φυσική δύναμη, πάντα ίδια, τις ίδιες φυσικές και ουσιώδεις ιδιότητες διασώζοντας τις οποίες*

κάποτε απέκτησαν από το δημιουργό, για πάντα.(σ.40) Ο Βούλγαρης φαίνεται να επηρεάζεται από τις ερμηνείες των Ολλανδών νευτώνειων και κυρίως του Βοεράβιου (Boerhaave), που αποτελεί βασική πηγή των νευτώνειων Ολλανδών Musschenbroek, 'sGravesande.<sup>13</sup>

Στη νευτώνεια θεωρία, η νέα έννοια της δύναμης συνδυασμένη με την ατομική θεωρία, στην οποία τα πρωταρχικά σωματίδια ήταν όλα της αυτής πυκνότητας και του αυτού είδους, μπορούσε να δώσει την απεριόριστη μεταβλητότητα όλων των σωμάτων. Στο προσχέδιο των *Principia I* ο Νεύτων γράφει: οι διαφορές μεταξύ των φυσικών ειδών μπορούν να εξηγηθούν με όρους σωματιδίων, που επανασυνδέονται με ένα νέο τρόπο μέσω των δυνάμεων έλξης.

Η ομοιογενής ύλη –συμπεραίνει ο Newton- μεταβάλλεται σε αμέτρητους τύπους με τις λειτουργίες της φύσης. (*Query* 31) Οι αλλαγές των σωμάτων αποδίδονται στους νέους χωρισμούς, τις νέες συνθέσεις και κινήσεις των σωματιδίων τους.<sup>14</sup> Με τον ορισμό όμως της ύλης ο Βούλγαρης απομακρύνεται από το δυναμικό μηχανισμό του Νεύτωνα, πλησιάζοντας την υλιστική αντίληψη των νεότερων χρόνων. Ο Βοεράβιος, στον οποίο ο Βούλγαρης παραπέμπει αρκετές φορές, δήλωνε στη *Χημεία* του: **Η εξέταση των σωμάτων μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν αμετάβλητα σωματίδια όχι ενός τύπου και ομοιογενή αλλά αρκετών.** Τα απλά σώματα συντίθενται από μικρότερα, τελείως όμοια με τα μεγαλύτερα και ούτω καθ' εξής, πέρα από κάθε όριο που ο νους θα μπορούσε να θέσει. Υπάρχει μια αρχή εμφυτετευμένη σε κάποια σωματίδια χάρη στην οποία ενώνονται με έναν τρόπο που η τέχνη δεν μπορεί να τα χωρίσει. Κι αυτές οι ειδικές ενώσεις αποτελούν αυτό που ονομάζουμε στοιχεία των σωμάτων. [Schofield, 1970:150, Heilbron, 1982]

<sup>13</sup> Στην ενότητα *περί της εφελκυστικής δυνάμεως των ρευστών*, παρουσιάζει το **πυρ**, τον **αέρα** και το **φως** ως ένα διαφορετικό είδος ύλης, η οποία, αν και ρευστή, δεν είναι ελκτική αλλά απωθητική.

<sup>14</sup> McMullin 1978b: 6-7.

## Εικόνα 32

Σελίδα τίτλου από το πρώτο εγχειρίδιο νευτώνειας φυσικής που χρησιμοποιήθηκε στην  
Ακαδημία της Αγίας Πετρούπολης.

(Πηγή: Boss, 1972:εικόνα 33)

Θα κατανοήσουμε καλύτερα τη σκέψη του Βούλγαρη, αν δούμε πως αναδιατυπώθηκαν οι νευτώνειες απόψεις περί ύλης προετοιμάζοντας τη μετατόπιση από την αρχική νευτώνεια ερμηνεία προς την υλιστική θεώρηση. Οι πρώτοι νευτώνειοι εστιάζονται στην περιγραφή των ελκτικών δυνάμεων που ήταν συνεπείς με το βαρυτικό παράδειγμα για τη θεωρία των ενδοσωματιδιακών δυνάμεων. Το 1727, ο Stephen Hales<sup>15</sup>, στο έργο του *Vegetable Statics*, αναπτύσσοντας τη θεωρία

---

<sup>15</sup> Ο Βούλγαρης αναφέρεται σ' αυτόν στην ενότητα *Περί αέρος*.

των νευτώνειων *αποθητικών δυνάμεων*, προβάλλει έναν σημαντικό νεωτερισμό, που έγινε η απαρχή της θεώρησης της ετερογένειας της ύλης.

Ο Hales ήθελε να εστιαστεί στην παραγωγή των αερίων, στις χημικές και βιολογικές διαδικασίες και ακολουθώντας τον Νεύτωνα να εξηγήσει τις ιδιότητες των αερίων, με όρους *αποθητικών δυνάμεων*.<sup>16</sup> Θεωρούσε ότι η χημική διαδικασία διατηρούνταν με την παραγωγή και απορρόφηση των αερίων από τις χημικές ουσίες, που πίστευε ότι μεταφέρονταν εδώ και εκεί με τις *ελκτικές / αποθητικές δυνάμεις*.<sup>17</sup> Ο Hales, ανέπτυξε τις νευτώνειες απόψεις *περί αιθέρα*, τονίζοντας ότι η τάξη της φύσης εξαρτιόταν από την ισορροπία ανάμεσα στις *ελκτικές και αποθητικές δυνάμεις*. [Heimann, 1981: 61-83, κυρίως βλ.: 68] Η ενεργή φύση θα μπορούσε να γίνει μία ανενεργή μάζα, ισχυριζόταν, αν η ύλη ήταν προικισμένη μόνο με ελκτικές δυνάμεις. Ανάμικτη με την ελκτική ύλη υπάρχει μία αναλογία ισχυρών ελαστικών αποθητικών σωματιδίων (αέρα) που πρέπει να εμψυχώνουν την όλη μάζα, με μία ασταμάτητη δράση ανάμεσα σ' αυτά και τα ελκτικά σωματίδια. [Hales S., *Vegetable Statics or an account of some statical experiments on the sap in vegetables*, London 1727, 178, στο Heimann, 1981: 69]

Ο Hales προβάλλει έτσι μία θεμελιώδη ισορροπία της φύσης ανάμεσα στις ελκτικές και αποθητικές δυνάμεις. Συνδυάζοντας τις ελκτικές και αποθητικές δυνάμεις με διάφορες υλικές οντότητες, μία ελκτική ύλη και μία ελαστική αιθέρια αποθητική ύλη, θεωρούσε τη φύση ως εγγενώς ενεργή, αποδίδοντας τη δραστηριότητά της σε μία ασταμάτητη δράση των ελκτικών και αποθητικών δυνάμεων.<sup>18</sup>

Ο Hales άσκησε μεγάλη επίδραση στην ανάπτυξη της θεωρίας των αβαρών ρευστών και ειδικότερα του πυρός του Βοεράβιου. Η έννοια του πυρός, ο θεωρητικός πυρήνας των *Elementa Chemiae* (1732, μεταφράστηκε το 1435 και 1741) του

<sup>16</sup> Ο Νεύτων στην *Οπτική* (ο.π.686) συνδύαζε την αποθητική δύναμη των σωματιδίων με την αέρια κατάσταση. Ένας αληθής διαρκής αέρας περιέχει σωματίδια που πηγαίνουν από το ένα στο άλλο με μέγιστη δύναμη. Ο Νεύτων είχε πει ότι ο αιθέρας (όπως και ο αέρας) περιέχει σωματίδια που δίνουν τη δυνατότητα μετάβασης από το ένα σημείο στο άλλο. Και η ελαστική δύναμη του αιθέρα αποδίδεται στην υπερβολική μικρότητα των σωματιδίων, από την οποία και συνάγεται το μέγεθος της δύναμης, με την οποία τα σωματίδια μετακινούνται από το ένα στο άλλο. Βλ. Thackray, 1970: 189-92, Heimann and McGuire, 1971: 233-306, 275 και Schofield, 1970, 242-6.

<sup>17</sup> Συνδυάζοντας τον *αέρα* με την αρχή *άλκαλ* ερμήνευε την αλληλεπίδραση μεταξύ *όξινων και αλκαλικών ουσιών* με όρους αντίθετων δυνάμεων, διατυπώνοντας μία θεωρία περί *αέρος* που βασιζόταν στη νευτώνεια έννοια των αποθητικών δυνάμεων.

<sup>18</sup> Η δική του θεωρία ύλης για την ελκτική κοινή ύλη και τον αποθητικό αέρα, επρόκειτο να ασκήσει επιρροή στην ανάπτυξη της θεωρίας του ηλεκτρισμού του Φρανκλίνου, το 1740, καθώς πρότεινε ένα δυισμό κοινής ύλης και αποθητικού αιθερίου ηλεκτρικού ρευστού. Η έννοια της ισορροπίας των

Βοεράβιου, είχε επίσης μεγάλη επίδραση στη θεωρία του ηλεκτρισμού του Φρανκλίνου. Για τον Βοεράβιο το πυρ ήταν το φυσικό εργαλείο, η αιτία της χημικής αλλαγής και κάθε κίνησης γενικά, ο μεγαλύτερος μετατροπέας όλων των κινήσεων στο σύμπαν, ενώ το ίδιο παρέμεινε αναλλοίωτο.<sup>19</sup>

Πρέπει εδώ να παρατηρήσουμε ότι ο Βούλγαρης γνωρίζει όχι μόνο το έργο του Βοεράβιου, στους δύο τόμους του οποίου συχνά παραπέμπει, αλλά επίσης και το έργο του Hales, *Vegetable Staticks*, το οποίο αναφέρει στο κεφάλαιο του *Περί αέρος*. **Αυτό θα μπορούσε να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε καλύτερα το πώς αναμιγνύει τις νευτώνειες απόψεις περί ύλης (κυρίως στη βολουνταριστική τους διάσταση, που θέτουν το θεό να ενεργεί μέσα στη φύση) με τις μεταγενέστερες υλιστικές, για την ετερογένεια, την υπόθεση του μηχανισμού με την ανυπόθετη χημική προσέγγιση των υλικών σωμάτων, όπως διαμορφώνεται στο εργαστήριο των φυσιολόγων των μέσων του 18<sup>ου</sup> αιώνα.**

Η αντιμετώπιση ειδικών προβλημάτων χημείας οδήγησε τους φυσιολόγους στο συμπέρασμα ότι οι χημικοί δεν πρέπει να έχουν ως στόχο τους τις άκαρπες αναζητήσεις των έσχατων αιτιών, αλλά να μελετούν τις παρούσες στο πείραμα αιτίες. Να μην απασχολούν τους εαυτούς τους με ουσιώδεις μορφές, αλλά να ανακαλύπτουν με τα αποτελέσματα των ουσιωδών αυτών μορφών, τις ιδιαίτερες ποιότητες και δυνάμεις που έχουν εμφυτευτεί από τη φύση στο κάθε σώμα χωριστά. Όσο ικανός κι αν είναι κάποιος – πίστευαν – στη διατύπωση της υπόθεσης του μηχανισμού, δε θα μπορέσει ποτέ να ανακαλύψει τα αποτελέσματα των σωμάτων από τις γενικές και καθολικές ιδιότητές τους, γιατί η χημεία εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την ιδιαίτερη φύση των σωμάτων κι αυτά εξαρτώνται από τις ιδιαίτερες δυνάμεις τους. Δεν μπορεί έτσι κανείς να βεβαιώσει ότι τα μέρη στα οποία ένα σώμα διαιρείται υπάρχουν πριν από τη διαίρεση του. Ούτε η φύση ενός συνδυασμού σωματιδίων αποκαλύπτεται με την υπόθεση μιας γενικής φύσης των σωμάτων, γιατί η πράξη του συνδυασμού και της διαίρεσης δημιουργεί αλλαγές στα σωματίδια τέτοιες που δεν ανάγονται σε μία γενική φύση.

Η θεωρία του Βοεράβιου, διαμορφωμένη μέσα σε ένα τέτοιο κλίμα, έρχεται ως συνέχεια της θεωρίας *περί αιθέρα* του Νεύτωνα. Ως μία ουσία που κατέχει εγγενώς

---

δυνάμεων μεταξύ ελκτικής ύλης και αιθερίων αποθηκικών ρευστών θα αποτελούσε χαρακτηριστικό της θεωρίας των ενοποιημένων αιθερίων ουσιών που ανέπτυξε ο J.Hutton το 1790.

<sup>19</sup> Βλ. Boerhaave H., *A New Method of Chemistry: including the history, theory and practice of the art*: translated from the original Latin of dr. Boerhaave's *Elementa Chemiae*, trans. P Shaw, 2 vols,

ενέργεια, την πηγή ενέργειας της φύσης, το *πυρ* θεωρήθηκε ανάλογο του αιθέρα, το ίδιο ενεργό, μία ενεργή αρχή, που διατηρεί τη δραστηριότητα της φύσης.

### Εικόνα 33

(Πηγή: Partington, 1989: 91)

Ο Βοεράβιος τόνιζε την υπερβολική λεπτότητα των σωματιδίων του πυρός και έδινε έμφαση στο ότι το πυρ ήταν μία πανταχού εισδύουσα ουσία, που παρέμεινε αματάβλητη και δεν υπόκειται στους νόμους της βαρύτητας. Το πυρ έχει την ιδιότητα να εισδύει σε όλα τα στερεά και ρευστά σώματα. Υπάρχει παντού και πάντα. Διατηρεί τη δραστηριότητα του σύμπαντος, γιατί με τη μεσολάβηση του ενεργού στοιχείου του πυρός, το όλο σύμπαν μπορεί να συνεχίσει την κίνηση του. Αυτές οι εξωτερικές ομοιότητες ανάμεσα στην πανταχού εισδύουσα ουσία του Βοεράβιου και

---

London, 1741, 1:220-236 στο Heimann, 1981: 69. Επίσης σχετικά βλ. Home, 1979: 171-175, Love, 1972: 157-174, Schofield, 1970, Ch.2, Thackray, 1970: 106-113.

τον αιθέρα του Νεύτωνα οδήγησαν τους φιλοσόφους να συγχωνεύσουν τις δύο έννοιες.<sup>20</sup>

Η συγχώνευση του πυρός και αιθέρα ως εγγενούς ενεργής ουσίας ενισχύθηκε από την αμφίβολη εννοιολογική κατάσταση του αιθέρα του Νεύτωνα, ως ενεργούς αρχής και υλικής ουσίας. Ο δυισμός ανάμεσα σε πυρ / αιθέρα, αφ' ενός και κοινή ύλη, αφ' ετέρου, που παρουσιάζουν οι Βρετανοί φυσικοί φιλόσοφοι στα 1740, θα πρέπει να εντοπιστεί στην άποψη ακριβώς του Βοεράβιου ότι το πυρ έχει τη δύναμη να επεκτείνεται παντού, εξουδετερώνοντας την αντίθετη δύναμη των εναπομενάντων σωμάτων, που έχουν εντός τους τη δύναμη, δια της οποίας σταθερά ανθίστανται στον διαχωρισμό των στοιχείων τους.<sup>21,22</sup>

Αν σκεφτούμε λοιπόν ότι ο Βούλγαρης γράφει το έργο του μετά το 1760, δεν πρέπει να μας ξαφνιάζει το γεγονός ότι τάσσεται υπέρ των διαφορετικών ειδών ύλης. Άλλωστε επικαλείται, όπως χαρακτηριστικά δηλώνει, **το προφανές της πειραματικής διαδικασίας**. Αυτό με όρους υλιστικής θεωρίας σημαίνει την αποδοχή ύπαρξης της κοινής (ελκτική) και της ενεργούς ύλης (απωθητική, πυρ, αήρ, φως). Το αντιφατικό είναι ότι ο Βούλγαρης δε θα παρουσιάσει αργότερα κατηγορηματικά την δύναμη ως εγγενή στην ύλη, πιθανόν λόγω θρησκευτικών δεσμεύσεων, αλλά και επειδή δάσκαλος ο ίδιος και όχι πειραματιστής, δεν θεωρεί ότι έχει επαρκείς αποδείξεις για να προχωρήσει πέρα από την αποδοχή της ετερογένειας.

Το δίλημμα αυτό θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι γενικότερο σε μία εποχή μετάβασης από τη μία θεωρία στην άλλη, από τη συνειδητοποίηση των ορίων του δυναμικού μηχανισμού στην υλιστική θεώρηση. Βέβαια αργότερα το πείραμα θα επιβεβαιώσει επαρκώς αυτή τη διαφορετική μορφή ύλης και την εγγένεια των δυνάμεων, μέσω της μελέτης του μαγνητισμού και ηλεκτρισμού, ώστε να μπορούν οι φυσικοί φιλόσοφοι να δέχονται ως οικείους τους όρους έλξη και απώθηση, καθώς περιγράφουν δυνάμεις που συναντιώνται σε τόσες πολλές εκδηλώσεις της φύσης

<sup>20</sup> ο.π.: 208, 223, 359, 363 στο Heimann, 1981: 69, Christie, 1981: 85-110, French, 1981: 111-134, Cantor, 1981:135-156.

<sup>21</sup> Πρόκειται για έναν δυισμό ανάλογο με εκείνον στη θεωρία του Hales για τις ελκτικές και απωθητικές ουσίες, που καθαρά συνδέθηκαν με το δυισμό του Νεύτωνα, ανάμεσα στην κοινή ύλη και τον αιθέρα. [ο.π.: 246-7, Heimann, 1981: 70]

<sup>22</sup> Για τις απόψεις του Boerhaave βλ. ο.π. 246-7, παραπομπή 30 στο Heimann, 1981: 70. Επίσης βλ. και Cantor & Hodge, 1981: 1-60, French, 1981: 111-134, Cantor, 1981:135-156, Hall Boas, 1969, Golinski, 1999, Yolton, 1984, Heimann & McGuire, 1971: 233-306, Crosland, 1963: 369-441, Crosland, 1971, Brooke, 1995, Jammer, 1957, Schmitt, 1967: 352-66, McGuire & Heimann, 1978: 104-119.

(συνοχή, τριχοειδή φαινόμενα, απώθηση). [Hutton, *Dict.*, 1815, I, 188, art. *Attraction*, στο Heilbron, 1982:63]

*Τα πρεσβυγενή σωματίδια της ύλης, τα πρεσβυγενή μόρια, δεν έχουν μέσα τους μόνο τη δύναμη της αδράνειας και τους παθητικούς νόμους της κινήσεως, που αναφέρονται από τη δύναμη αυτή αναγκαίως αλλά και κίνηση που τη λαμβάνουν από κάποιες ενεργείες και δραστήριες αρχές, όπως η βαρύτης, η αιτία της ζέσεως και συγκολλήσεως και της συνάφειας των σωμάτων. (Newton, Οπτική, Ζήτημα 31) - γράφει ο Βούλγαρης.*

#### Εικόνα 34

*Η Ακαδημία του Leyden όπου δίδαξε ο Boerhaave.*

(Πηγή: Heimann, 1994: 44)

*Η ποικίλη σύγκραση των απλών αυτών φύσεων και η διάζευξή τους απ' αλλήλων, δε γίνεται χωρίς κίνηση. Αποδίδεται λοιπόν κατά τον Νεύτωνα (Γενικό*



Σχόλιο, Αρχές) η σύγκραση αυτή στη δράση κάποιου υλαρχικού πνεύματος, που διαπερνά την ύλη και κινεί τα σώματα, σύμφωνα με νόμους που από το δημιουργό έχουν τεθεί. (σ. 41) Σχολιάζοντας ο Βούλγαρης τις απόψεις του Νεύτωνα γράφει: *Αλλά κι αν ακόμα στο υλαρχικό αυτό πνεύμα την αρχή των κινήσεων απονείμουμε, δεν ανάγεται λιγότερο στον δημιουργό η κίνηση, όπως είναι φανερό.*

Θα μπορούσε κανείς να πει ότι τα πρεσβυγενή αυτά μόρια, εφ' όσον έχουν έκταση είναι δεκτικά διαιρέσεως και από εδώ συνάγεται ότι όχι αυτά, αλλά εκείνα εις τα οποία διαιρούνται ως απλούστερα όντα, είναι αρχές. Ο Βούλγαρης είναι αντίθετος με την λειβνιτιανή θεωρία, σύμφωνα με την οποία προβάλλεται η έννοια των απειράριθμων επί μέρους δυνάμεων, ως μεταφυσικών σημείων και η ιδέα της αδιάλειπτης συνέχειάς τους. Γιατί ποτέ δεν θα μπορούσαμε να φθάσουμε στα μη εκτεταμένα, εκ των οποίων αδύνατον να υπάρξει έκταση, αναφέρει. Θα πρέπει λοιπόν να μείνουμε στα απλά σώματα και αυτά ως πρώτες αρχές να αποδεχτούμε. (σ.43) Ο συχνός σχολιασμός της λειβνιτιανής θεωρίας δείχνει και τον φιλοσοφικό τρόπο σκέψης του Βούλγαρη, παρ' όλο που στόχος του είναι να αναδείξει στο κείμενό του τον πειραματικό τρόπο προσέγγισης της φύσης. Στο απόσπασμα που ακολουθεί έχουμε ωστόσο μία ακόμη δήλωση υπέρ της ετερογένειας της ύλης.

*Θα πει κάποιος - σχολιάζει -ότι ακολουθώντας τις απόψεις αυτές, ακολουθούμε το δόγμα του Δημόκριτου και Επίκουρου. Όμως η δική μιας θεωρία πολύ διαφέρει από εκείνη των επικουρείων. Σ' εκείνους τα άτομα άπειρα, αιώνια, αυτοφυή, αυτοκίνητα, ομοφυή, που διαφέρουν μεταξύ τους στο σχήμα την έκταση, την ορμή, σε εμάς και πεπερασμένα στον αριθμό και εν χρόνω το είναι και το κινείσθαι υπό του δημιουργού λαβόντα και με πολλές διαφορετικές φύσεις (ετερογένεια επομένως) έχουν παρουσιασθεί, όπως απαιτεί η κατά φύση διαφορά των σωμάτων που δημιουργήθηκαν από αυτά.<sup>23</sup>*

<sup>23</sup> Για το πώς παρουσιάζονται τα θέματα της ετερογένειας της ύλης και γενικότερα του υλισμού στην ελληνική βιβλιογραφία βλέπε: Κονδύλης, 1980-81: 223-249, Κονδύλης, 1980: 422-432, Κονδύλης, 1981a: 196-223, Κονδύλης, 1981b:85-100, Κονδύλης, 1986: 79-96, Νούτσος, 1981: 13-35: Καράς, 1977, 1991, 1993, 1997.

### 3.8. Η φύση του υλικού σώματος στη Φυσική του Θεοτόκη (η ομοιγένεια της ύλης) και ο προσδιορισμός της μέσω του πειράματος

Η φιλοσοφική εισαγωγή του Θεοτόκη είναι πολύ μικρότερη σε έκταση από εκείνη του Βούλγαρη. Το καθαρά φιλοσοφικού χαρακτήρα θέμα *Περί υπάρξεως των σωμάτων* παραλείπεται, ως ζήτημα αυτονόητο.<sup>24</sup> Ο Θεοτόκης ξεκινάει το πρώτο κεφάλαιο με αναφορές στους εκπροσώπους της νεότερης σκέψης. Έτσι σύμφωνα με τον Λουκρήτιο, Γασσένδο, Βοεράβιο, Δεσαγουλιέρο<sup>25</sup> και τους λοιπούς νεότερους φιλοσόφους *ως αρχές παντός σώματος θεωρούνται τα άτομα, σώματα μικρά άνευ πόρων, σκληρά και αδιάβαρα, παθητικά και κινητά, αδιαίρετα, που υπόκεινται ως αρχές και στοιχεία κάθε σώματος, δημιουργώντας συνθέσεις μεγαλύτερων σωμάτων.* (σ.11-12)

Κατά τους εισηγητές της ατομικής θεωρίας, τα άτομα αποτελούν πρώτες αρχές και στοιχεία των σωμάτων, πράγμα το οποίο δεν μπορούμε να αποδείξουμε, γιατί δεν έχουμε στη διάθεσή μας ούτε *ισχυρό λόγο ούτε εναργή πείρα*. Δεν γνωρίζουμε -γράφει- αν η υπό της φύσεως και της τέχνης στα σώματα γινομένη διαίρεση μπορεί να προχωρήσει μέχρι τα άτομα. *Ούτε κάποια πειραματική διαδικασία* έχουμε στη διάθεσή μας για να τα εξετάσουμε για τη μικρότητά τους, που τα καθιστά αόρατα. Ούτε υπάρχει κάποιος σκοπός, τις πρώτες αρχές προσδιορίζοντας, να τις εφαρμόσουμε σε αναμφίλεκτες αποδείξεις, γιατί αυτές είναι ακατάληπτες και μόνο στο δημιουργό γνωστές. Αλλά εξετάζοντας τις ενέργειες των σωμάτων και τα ιδιώματα με τον *πρέποντα λόγο*, να αναπτύξουμε τους νόμους σε αυτά. Αρκεί έτσι για την κατάληψή τους να προϋποθέσουμε τα άτομα ως πρώτες αρχές των σωμάτων. (σ. 12,13) (αγνωστικιστική διάθεση)

Η φύση δεν θα ήταν επαρκώς απλή και συνεπής με τον εαυτό της παρά μόνο αν οι ποιότητες των σωμάτων, ως αμετάβλητες, εντοπίζονται εξ ίσου σε όλα τα σώματα. Ο αναγωγισμός της μηχανιστικής θεωρίας αποσκοπεί στο να παρουσιάσει μια απλοποιημένη κατά βάθος δομή της ύλης και της φύσης, από την οποία απορρέει ο απλούστατος κόσμος. Αυτό καθρεφτίζεται στη θεωρία επίσης του Leibniz, όπου γίνεται λόγος για τον καλύτερο των δυνατών κόσμων, που εξέφραζε τη μέγιστη απλότητα στις προκειμένες του και τη μεγαλύτερη αφθονία στα φαινόμενά του. Το

<sup>24</sup> Ο Θεοτόκης κάνει λόγο για *υλικό σώμα*. Υποδηλώνεται εδώ ο προσδιορισμός της φύσης του σώματος με βάση τα υλικά μερίδια. Ο νευτώνειος ορισμός επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται οι όροι που ο συγγραφέας χρησιμοποιεί.

<sup>25</sup> Τα ονόματα είναι και εδώ ενδεικτικά του προσανατολισμού του συγγραφέα.

συναντάμε επίσης και στη νευτώνεια θεωρία, για την οποία η επιστήμη είναι δυνατή ως τρόπος προέκτασης της μηχανιστικής θεώρησης στον αθέατο κόσμο των σωματιδίων. Η φύση επομένως είναι απλή και συνεπής με τον εαυτό της και αυτή η συνέπεια είναι αποτέλεσμα της ομοιομορφίας και της ομοιογένειας της. Δεν υπάρχει εδώ η προβολή μιας ιεράρχησης ή αλυσίδας των όντων. Αν η φύση είναι απλούστατη και συνεπής με τον εαυτό της, παρατηρείται η ίδια μέθοδος στη ρύθμιση των κινήσεων των μικρότερων σωμάτων, όπως και στα μεγαλύτερα, η ίδια ποικιλία δυνάμεων σε μακροσκοπικό και μικροσκοπικό επίπεδο. Η έννοια μιας κοσμικής τάξης που είναι απλή και συνεπής με τον εαυτό της θα μπορούσε να οδηγήσει στις απόψεις περί δημιουργίας της παραδοσιακής χριστιανικής θεολογίας, πράγμα που αποτελεί έναν επιπλέον λόγο για την επιμονή του Θεοτόκη να εξετάζει ο φυσιολόγος τη φύση σύμφωνα με τον *πρέποντα λόγο*. [βλ. και McGuire, 1970: 3-58, Westfall, 1962: 171-182]

Κατά το Θεοτόκη, από **ισομεγέθη και ομοιόσχημα και κατά πάντα όμοια μικρότατα σωματίδια (ομοιογένεια)**, ανόμοια σωματίδια συνίστανται, που διαφέρουν μεταξύ τους στο μέγεθος, την πυκνότητα, τη συνάφεια, το σχήμα. Θα μπορούσαν λοιπόν τα άτομα να θεωρηθούν σφαιρίδια όμοια μεταξύ τους, έχοντας διαφορετική τη μεταξύ τους θέση και συνθέτοντας διαφορετικά μεταξύ τους σώματα. (σ.13)

Γίνεται εδώ μία προσπάθεια να επιβεβαιωθεί η άποψη της ομοιογένειας, πειραματικά, μέσω παραδειγμάτων χημικής ανάλυσης που δείχνουν ότι η γένεση των σωμάτων είναι αποτέλεσμα ένωσης, συνάφειας και σύνθεσης μικρών μεριδίων, ενώ η φθορά αποτέλεσμα χωρισμού, διαίρεσης και λύσης τους. (σ.14/§ 6)

Ενδέχεται όλα τα σώματα, τα υποπίπτοντα στις αισθήσεις μας, να συνίστανται από μερίδια διαφόρων τάξεων, που επισυνάπτονται και συνενώνονται, συγκροτώντας τα, γράφει ο Θεοτόκης Το ότι αυτό δεν αποτελεί απλή υπόθεση, μπορούμε να το διαπιστώσουμε με την πειραματική διαδικασία, γιατί με τα εντελή μικροσκόπια, που παριστάνουν μεγάλα τα *σμικρότατα*, εν πολλοίς θα μπορούσε κανείς να εποπτεύσει τις τάξεις των μεριδίων που αναφέραμε και μάλιστα στο αίμα των ζώων. (σ.15) Η τεχνολογία της εποχής αποκαλύπτει εντυπωσιακές δυνατότητες διείσδυσης στον υποθετικά προσδιοριζόμενο ως τότε μηχανισμό. Ακολουθούν στα *Στοιχεία Φυσικής* περιγραφή της ανάλυσης του αίματος στο μικροσκόπιο και παραδείγματα χημικής ανάλυσης που επιβεβαιώνουν τα παραπάνω. (σ.16)

Καθώς το μικροσκόπιο αποκαλύπτει τα μυστικά του μικρόκοσμου και οι δυνάμεις της φύσης φαίνεται να υπακούουν στον ερευνητή, ο Θεοτόκης διακατέχεται

από μία συγκρατημένη αισιοδοξία. Η ποσοτικοποίηση της φύσης έδινε τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής από την οποία απέρρευε ωφέλεια. Η κατανόησή της παύει πια να αποτελεί αυτοσκοπό και η γνώση γίνεται δύναμη, όπως ο Θεοτόκης αφήνει να εννοηθεί στην εισαγωγή του έργου του.

Το σώμα είναι υλικό, η τριπλή διάσταση του οποίου περιέχει υλική ποσότητα (σωματικά μερίδια συγκείμενα εξ ατόμων). Η τριπλή διάσταση βέβαια, δεν είναι μόνο γνώρισμα του σώματος, γιατί και τα είδωλα στα κοίλα κάτοπτρα έχουν τριπλή διάσταση, δεν είναι όμως υλικά σώματα. Το ότι τα σώματα αληθώς και πραγματικώς υπάρχουν, δεν είναι κάτι που μπορεί κανείς να το δείξει γεωμετρικώς, γράφει ο Θεοτόκης, απορρίπτοντας τον καρτεσιανό τρόπο ερμηνείας. (σ.17). Οι αισθήσεις μπορούν να μας πείσουν, όχι λιγότερο από τις γεωμετρικές αποδείξεις. Γιατί, αν αμφισβητήσουμε την μέσω των αισθήσεων γνώση, θα πρέπει να αμφισβητήσουμε και την ακριβέστατη παρατήρηση και την πειραματική διαδικασία.

*Κατηγορούμενα των σωμάτων ονομάζονται οι ιδιότητες, που ανήκουν σε όλα τα σώματα και έτσι σ' όλες τις συνθήκες τυγχάνουν ανεξάλληπτα και αναφαίρετα. Επειδή ως τώρα έχουν γίνει γνωστά μόνο οκτώ (έκτασις, στερρότης, αδράνεια, σχήμα, βαρύτης, κινείσθαι, ηρεμείν, εφέλκειν) (η απόθηση δεν αναφέρεται από το Θεοτόκη), δεν θα μπορούσε κανείς να θεωρήσει ότι μόνον οκτώ είναι τα κατηγορούμενα των σωμάτων. Γιατί ενδέχεται, αν και τώρα τα αγνοούμε, με την πάροδο του χρόνου και άλλα να γνωσθούν μέσω της πειραματικής διαδικασίας. Όσα δεν ανήκουν σε όλα τα σώματα, αλλά σε μερικά και σε ορισμένες συνθήκες, αυτά ονομάζονται ιδιότητες (αφεγγές, διαφανές, θερμό, ψυχρό, ρευστό, σκληρό, απαλό, τραχύ, λείο, ελαστικό κλπ.). Από αυτές, κοινή θεωρείται η διαιρετότης, γιατί όλα τα σώματα - πλην των ατόμων - είναι διαιρετά. (σ.17)<sup>26</sup>*

Ποια είναι όμως η φύση των σωμάτων; Είναι ένα ερώτημα, που πολλοί προσπάθησαν να απαντήσουν- γράφει ο Θεοτόκης- παραμένει όμως ακόμα ζητούμενο, απαιτεί πολλή σκέψη και αυτός που θα καταφέρει να δώσει την απάντηση θα θεωρηθεί επάξιος αθανάτου μνήμης, γιατί μεγάλη επαύξηση θα προσφέρει στην φυσιολογία. Αν γνωρίζαμε τη φύση των σωμάτων, θα μπορούσαμε εκ των προτέρων να φυσιολογήσουμε **(πράγμα που είναι και ο αληθής τρόπος του φιλοσοφείν)** [Υπάρχει εδώ ένας απόηχος της παραδοσιακής φιλοσοφίας. Ο Θεοτόκης φαίνεται σαν

<sup>26</sup> Ο Θεοτόκης χρησιμοποιεί τον όρο *κατηγόρημα*. Οι όροι *καθολικές, ουσιώδεις* ποιότητες, παρακάμπτονται. Είναι και αυτό στοιχείο δηλωτικό της απομάκρυνσης της φυσικής του από τη φιλοσοφία.

να παλινδρομεί ανάμεσα στον αυθεντικό/ παλιό, αλλά χωρίς αποτελέσματα καθήκοντα λόγο και το νέο καθήκοντα λόγο του φιλοσοφείν, και, όπως οι μαθηματικοί, γνωρίζοντας τη φύση του τριγώνου και του κύκλου εξ αυτής παράγουν τα ιδιώματά τους, έτσι και οι φυσιολογούντες, αν γνώριζαν τη φύση των σωμάτων θα παρήγαγαν εξ αυτής τα ιδιώματα, τις ενέργειες, τα πάθη και όσα τα χαρακτηρίζουν.] (Όμως ο καρτεσιανός ορθολογιστικός ορισμός του σώματος απορρίπτεται.) (σ.19)

Η *ύλη* της αριστοτελικής θεωρίας, η *υποκειμένη φύσις*, η αχώριστη από τα πράγματα της εμπειρίας και συνεπώς ασύλληπτη, που δεν υπάρχει σε απόλυτη, ιδανική, άμορφη κατάσταση (*Μετά τα Φυσικά*, Z10, 1036a 9) είναι πια μια παρελθούσα θεώρηση και για τους τρεις λόγιους. Το ότι η φύση του σώματος δεν ορίζεται *a priori*, αλλά πειραματικά, ευρετικά, αυτό σχετίζεται με τη νέα αντίληψη που δημιουργείται από τη χρήση των επιστημονικών οργάνων. Βλέπουμε στο κείμενο του Θεοτόκη πόσο σημαντική είναι η συμβολή της τεχνολογίας (π.χ. μικροσκόπιο) στην επιβεβαίωση της νευτώνειας υπόθεσης αλλά και το γεγονός ότι παράλληλα συνειδητοποιεί κανείς τα όρια της υπάρχουσας τεχνολογίας, διαμορφώνοντας μία δυναμική αντίληψη περί γνώσης. Η βελτίωση των επιστημονικών οργάνων ήταν η υλική αιτία και η απλούστατη έκφραση της διαμόρφωσης των κριτηρίων βελτίωσης της ακρίβειας της φυσικής στον 18<sup>ο</sup> αιώνα.

Ανάμεσα στα επιστημονικά όργανα του β' μισού του 18<sup>ου</sup> αιώνα, ήταν οι μηχανές δείξης, που χρειάζονταν για να διακοσμούν τους θαλάμους φυσικής των ερασιτεχνών και τις αίθουσες διαλέξεων των δασκάλων φυσικής φιλοσοφίας. Υπήρχαν οι μετρητές, η βελτίωση των οποίων, παρείχε τη δυνατότητα μέτρησης των φυσικών ποσοτήτων με ακρίβεια. Στο δεύτερο μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα βελτιώθηκαν τα βαρόμετρα, οι μαγνητικές βελόνες, ενώ σταθεροποιήθηκαν τα θερμόμετρα και υγρόμετρα και υπήρξε η δυνατότητα σχεδιασμού ενός νέου οργάνου του ηλεκτρόμετρου. Ένα άλλο είδος οργάνου ήταν η αεραντλία και η ηλεκτρική μηχανή. Τα όργανα αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν επίσης και ως μηχανές δείξης. Η δύναμη τους αυξήθηκε στη διάρκεια του 18<sup>ου</sup> αιώνα, ιδίως μετά το 1750. [Heilbron, 1982: 75]

Καθώς η ποσοτικοποίηση απαιτούσε τη βελτίωση, ακρίβεια και αξιοπιστία των επιστημονικών οργάνων, αυτό με τη σειρά του οδήγησε στην αυξημένη χρήση των μαθηματικών στη φυσική. Έτσι άρχισαν να θεωρούν ότι φυσικός που δε μετράει, απλώς παίζει και η μόνη διαφορά του από ένα παιδί είναι η φύση του παιχνιδιού και η δομή του. Το 1773 –καθώς η έννοια της ποσοτικοποίησης και της ακρίβειας άρχισε

να γίνεται συνειδητή ανάγκη -ο F.K.Achard, μέλος της Ακαδημίας Επιστημών του Βερολίνου, δήλωνε : *Ο καθένας θα συμφωνούσε σήμερα ότι η φυσική που δεν διατηρεί καμία σχέση με τα μαθηματικά και αρκείται στην απλή παρατήρηση και το πείραμα δεν είναι παρά μία ιστορική διασκέδαση, κατάλληλη για να διασκεδάξει τον αργόσχολο παρά να απασχολεί το νου ενός φιλοσόφου.* Πολλοί λοιπόν είναι αυτοί οι οποίοι διατυπώνουν την ανάγκη αναδιατύπωσης της φυσικής, μέσω της επανεξέτασης των θεμάτων της με τη βοήθεια των νεότερων ακριβέστερων οργάνων. [Heilbron, 1982: 66-89]

Η αναγωγή του πειράματος στο φυσικό νόμο ή η παραγωγή ενός φυσικού νόμου από κάποιες πρώτες αρχές ήταν θέμα που αφορούσε το πεδίο της μαθηματικοποιημένης, παρά της θεωρητικής φυσικής. Οι φυσικοί του β' μισού του 18<sup>ου</sup> αιώνα δεν ξεπέρασαν κατά πολύ τους προκατόχους τους στα μαθηματικά. Όμως η ακρίβεια στη μέτρηση ως βάση της ποσοτικοποιημένης φυσικής αποτελεί μια σημαντική ανανέωση της φυσικής ως τα τέλη του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Η παρατήρηση του Desaguliers είναι σημαντική: *Είμαστε επιρρεπείς να κάνουμε λάθη στις αιτίες των πραγμάτων, εκτός και αν μετράμε την ποσότητα των αποτελεσμάτων που η κάθε αιτία παράγει.* Υπάρχει μία μεγάλη απόσταση ανάμεσα στις φυσικές θεωρίες των μέσων του αιώνα και τις νεότερες ποσοτικά εκφρασμένες θεωρίες που βασίζονται στην ακριβή μέτρηση και τον υπολογισμό προβλέψιμων αποτελεσμάτων. [ο.π.:69] Το κείμενο του Θεοτόκη εκφράζει αυτή την πρώτη επαφή του φυσιολόγου με την τεχνολογία και ανήκει στο μεταίχμιο της εποχής κατά την οποία η φυσική οδηγείται από την ποσοτικοποίηση στη μαθηματικοποίηση. [βλ. Gooding, Pinch, Schaffer, 1993:1-28]

### 3.9. Η αναζήτηση της άδηλης φύσης των σωμάτων στους Βούλγαρη-Θεοτόκη (προσπάθεια προσέγγισης των πρώτων ποιοτήτων)

Στη νευτώνεια θεωρία ο *Κανόνας III* αποτελεί τον τρόπο με τον οποίο καθορίζονται οι καθολικές ιδιότητες του υλικού σώματος, παρουσιάζοντας ένα νέο ορισμό της υλικότητας. Ο Νεύτων, αν και δε χρησιμοποιεί την παραδοσιακή διάκριση των ποιοτήτων σε *πρωτογενείς και δευτερογενείς*, η οποία ανάγεται στην ορολογία των *μορφών* του 14<sup>ου</sup> αιώνα, διακρίνει στον *Κανόνα III* τις ποιότητες σε αναγκαία *καθολικές* και μη. [Mamiani M., 2001: 3-14, McGuire, 1967:69-95, Koyre, 1965: 3-52, 53-114, 201-220, 261-282] *Καθολικές* χαρακτηρίζονται οι ποιότητες εκείνες που δεν υπόκεινται σε μείωση ή αύξηση. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα σώματα (ή τουλάχιστον όλα τα σώματα της εμπειρίας μας) τις κατέχουν. [McGuire, 1968b: 233-260] Όμως, αν ως νόμιμο έρεισμα της γνώσης κρίνεται η αισθητηριακή εμπειρία, πώς θα μπορούσε κανείς να ελέγξει έναν ισχυρισμό που αφορά τα ελάχιστα σωματίδια, όταν αυτός δεν υποβάλλεται άμεσα στον έλεγχο της εμπειρίας; Πώς θα μπορούσε κανείς να μετακινηθεί με εγκυρότητα από το επιμέρους στο γενικό; Ο φυσιολόγος μ' ένα άλλο κριτήριο θα πρέπει να προσδιορίσει, αν οι ιδιότητες αυτές ανήκουν σ' όλα τα σώματα που είναι προσιτά στην πειραματική διερεύνηση. *Για να είναι καθολική μία ποιότητα – γράφει – πρέπει να βρεθεί ότι ανήκει σ' όλα τα σώματα που είναι προσιτά με τα πειράματά μας.* Η πειραματική φιλοσοφία τονίζεται ιδιαίτερα: *Οι επιμέρους προτάσεις συνάγονται από τα φαινόμενα και με την επαγωγή γίνονται γενικές.*<sup>1</sup> Μ' αυτόν τον τρόπο ανακαλύφθηκαν η αδιαπερατότητα, η κινητότητα, οι ελκτικές δυνάμεις των σωμάτων και οι νόμοι της κίνησης. (*Γενικό Σχόλιο*) [McMullin, 1978b: 14, βλ. και Mandelbaum, 1964, κυρίως το ch. 2, *Newton and Boyle and transdiction*, McGuire, 1970: 3-58 και ιδίως σ.3] Μελετώντας έτσι – όχι μόνο με τη βοήθεια της εμπειρίας αλλά και του πειράματος, την έκταση, τη διαιρετότητα, το σχήμα και το μέγεθος των απλών σωμάτων, την παχύτητα και στερεότητα, την ελαστικότητα, τα αίτια της κίνησης, τις δυνάμεις και την πηγή προέλευσης τους, ο φυσιολόγος προσπαθεί να προσδιορίσει τη φύση των ελάχιστων σωματιδίων του υλικού σώματος. Ας δούμε πώς παρουσιάζονται οι *καθολικές* αυτές *ποιότητες* στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη και ποιες είναι οι μεταξύ των δύο

<sup>1</sup> Βλ. και McDonald 1972: 217-33.

συγγραφέων διαφορές στον τρόπο επιχειρηματολογίας τους για το θέμα, πράγμα που φανερώνει και τον προσωπικό τρόπο αφομοίωσης της νέας επιστήμης.

### 3.9.1. Περί έκτασεως και διαιρετότητας ( στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη)

Το γενικό χαρακτηριστικό της επιστήμης του 17ου αιώνα ήταν η μετακίνηση της σε ένα αθέατο κόσμο, η εισαγωγή μιας ερμηνευτικής δομής, που η αριστοτελική επιστήμη είχε αποκλείσει. Η σωματιδιακή φιλοσοφία των Galileo, Boyle, Gassendi αναφερόταν σε σωματίδια που μπορούσαν να περιγραφούν με τους ίδιους όρους της έκτασης, της αδιαπερατότητας, κλπ, και που ωστόσο δε θα μπορούσαμε να έχουμε ποτέ την εμπειρία τους. [McMullin, 1978b: 15]

Η νευτώνεια έκταση, σε αντίθεση με την καρτεσιανή, παρουσιάζεται ως ένα εμπειρικό δεδομένο, όπως η σκληρότητα και η αδιαπερατότητα, χαρακτηριστικά που ο Καρτέσιος δεν είχε συμπεριλάβει στις ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων. Με τον όρο *έκταση* δεν εννοείται η ιδιαίτερη έκταση που ένα σώμα τυχαίνει να έχει, η οποία μπορεί να ποικίλει και επομένως δύσκολα θα μπορούσε να ονομαστεί αμετάβλητη, αλλά μάλλον η ποιότητα του σώματος να εκτείνεται. Με όμοιο τρόπο, η νευτώνεια θεωρία κάνει λόγο για *κινητότητα*, δηλαδή για τη δυνατότητα του σώματος να κινείται. Ενώ η κίνηση είναι κάτι που μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί, η κινητότητα δεν μεταβάλλεται. [McGuire, 1968b: 257 & Cohen, 1966: 163-84] *Αδράνεια* είναι η ιδιότητα του σώματος να κατέχει αδράνεια. Πρόκειται για μία εξέλιξη της ορολογίας της έντασης και μείωσης των ποιοτήτων, που οι φιλόσοφοι του 13<sup>ου</sup> και 14<sup>ου</sup> αιώνα είχαν εισαγάγει για να παραστήσουν τις αλλαγές των ποιοτήτων με την απεικόνιση μιας ευθείας γραμμής. [McMullin, 1978: 11,12]

Για τον Βούλγαρη, που παρουσιάζει τις γεωμετρικές απόψεις της υλικής έκτασης, κατά το πρότυπο του Keill, [βλ. και Schofield, 1970: 27] πρότιστο των προσόντων των σωμάτων είναι αυτό της έκτασης. Η έκταση θεωρείται τριπτή, *κατά μήκος, κατά μήκος και πλάτος και κατά μήκος, πλάτος και βάθος*. Η πρώτη συνιστά τη *γραμμή*. Η δεύτερη την *επιφάνεια*. Και η τρίτη το *σώμα*. Διαφορετικές ως προς τη φύση τους, δεν μπορούν να μεταβληθούν η μία στην άλλη. (σ.44) Το μήκος μόνο του δεν θα μπορούσε να τραπεί σε πλάτος και η επιφάνεια, μη έχοντας βάθος, δε θα μπορούσε ποτέ να αποδώσει βάθος. Ποτέ δε θα μπορούσε να υπάρξει σώμα από αβαθείς επιφάνειες, ούτε επιφάνεια από απλές γραμμές, ούτε γραμμή από αμήκη



σημεία. Διαφορετικά, πολύ λιγότερο θα μπορούσε να υπάρχει *το τριχί διαστατόν εκ των πάντη αδιαστάτων*, όπως θεωρούσε ο Leibniz. Ορισμός που απορρίπτεται άλλωστε και από τον Μουσχεμβροέκιο – μας πληροφορεί ο Βούλγαρης. Κατά τον Βούλγαρη – που συμπληρώνει τον Μουσχεμβροέκιο- η έκταση ορίζεται ως *συνεπαφή πολλών συνεπικειμένων αλλήλοις και μη διαχωρουμένων*, η οποία έχει περατότητα και στις τρεις της μορφές. (σ.44) Στόχος του είναι να αποκρούσει εδώ τα φιλοσοφικά επιχειρήματα των Leibniz, Wolff, που ορίζουν μεταφυσικά τα απλά σώματα, τις μονάδες. Ο Βούλγαρης αντιτίθεται στην άποψη του Αριστοτέλη που ορίζει την έκταση ποιοτικά και όχι ποσοτικά, θεωρώντας ότι ανάλογο είναι και το σφάλμα του καρτεσιανού ορισμού. Ο Βούλγαρης αναφέρεται στην κριτική του Κλάρκιου στο καρτεσιανού χαρακτήρα έργο του Rohault *Φυσική*. (σ.10-11).

Για τους περί Leibniz και Wolff, η έκταση, η ενεργητική και παθητική δύναμη συνιστούν συγχρόνως την ουσία των σωμάτων. Η έκταση δημιουργείται από τη συνάθροιση των απλούστατων στοιχείων, των *ήκιστα εκτεταμένων, εκτός αλλήλων κειμένων*. Η *κατ' ενέργεια δύναμις*, που υπάρχει σε κάθε σώμα και σε όλα τα κοινά μέρη της ύλης, είναι η αρχή του κινείν. Η *κατά πάθησιν δύναμις* είναι αυτή, κατά την οποία κάθε σώμα και κάθε μέρος του σώματος έχει γεννηθεί για να αντιστέκεται στη δύναμη του άλλου, δύναμη που ο Kepler ονόμασε *vim inertia*. Δεν υπάρχει κατά τους υποστηρικτές της παραπάνω θεωρίας – αναφέρει ο Βούλγαρης - *ούτε πολλοστημόριο της ύλης άμοιρο της του κινείν αρχής, που μωριαχώς ποικίλει τη δύναμιν και συνιστά την εν τοις μέρεσι προς άλλα διαφορά*. (σ.12) Ο Βούλγαρης όμως είναι επιφυλακτικός έναντι αυτής της θέσης. *Αλλά τα υποτιθέμενα με κάνουν και σκέφτομαι*, γράφει. *Ο ανθρώπινος νους δεν μπορεί εύκολα να δεχτεί την εκ των μηδαμώς εκτεταμένων υπόσταση της έκτασης*. (σ.13) Συμφωνώντας με τον Μουσχεμβροέκιο, αναφέρει ότι δεν μπορούμε να γνωρίσουμε με ακρίβεια την ουσία των σωμάτων και θα πρέπει να τη συλλάβουμε εκ των υστέρων, εκ των προτέρων όμως όχι.(σ.13) Διαφοροποιείται εδώ ο Βούλγαρης από τον Αριστοτέλη, για τον οποίο το ιδεώδες της γνώσης δεν είναι η διαρκής και ατέρμονη ανακάλυψη νέων φαινομένων, αλλά η υπόταξη των ήδη γνωστών σε ένα συνεκτικό ερμηνευτικό πλαίσιο. Η επιστήμη κατά τον Αριστοτέλη δεν ανακαλύπτει το άγνωστο, αλλά εξηγεί και ταξινομεί το ήδη γνωστό. [βλ. Αριστοτέλης, 1999: 15]

Ο Θεοτόκης ορίζει την έκταση ως *το μεταξύ όρων διάστημα*. Αυτή διακρίνεται σε *επιμήκη, επιμήκη και πλατεία, επιμήκη, πλατεία και βαθεία*. (§19) Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις και τα πειράματα των φυσιολόγων, η *φύση και η τέχνη δεν διαιρούν*

*τα σώματα επ' άπειρον, αλλά μέχρι κάποιου ορίου*, αποδεικνύοντας έτσι τη μόνιμη, αναλλοίωτη και αμετάβλητη τάξη του κόσμου.(§25) (Αναφέρονται παραδείγματα φυτών, ζώων και υλικών εξορυσσομένων από τα έγκατα της γης και περιγράφονται πειραματικές διαδικασίες, πράγμα που διαφοροποιεί στο συγκεκριμένο σημείο το κείμενο του Θεοτόκη από αυτό του Βούλγαρη).

Το πυρ- αν και έχει μέγιστη δύναμη στο να διαιρεί όλα τα σώματα- δεν τα διαιρεί επ' άπειρο, παρατηρεί ο Θεοτόκης. Αν και μεταβάλλει σε λεπτότατους ατμούς το ύδωρ, θερμαίνοντάς το και διαιρεί το οινόπνευμα και τον υδράργυρο δια χημικών αποστάξεων και διυλίσεων, σε ελάχιστα αλλά όχι απροσδιόριστα μερίδια, από τα λεπτά αυτά στοιχεία συνενώνεται το αρχικό σώμα. Κάτι τέτοιο όμως δε θα συνέβαινε, αν η δια του πυρός διαίρεση προχωρούσε στο άπειρο.(§27) Καθώς ο μηχανισμός συμπεριφοράς της ύλης είναι αθέατος, ο Θεοτόκης δίνει έμφαση στη συμπεριφορά των μεγεθών των στοιχείων εκείνων, που μπορούν να επιβεβαιωθούν πειραματικά. Προσπαθεί έτσι να επιβεβαιώσει – όσο η τεχνολογία το επιτρέπει - το νευτώνειο μηχανισμό. Παρατίθενται γι' αυτό πειράματα με οσμώδη σώματα- μόσχο, πιπέρι και αμμωνιακό άλας- που αποδίδονται στον Boyle και τον Leewenhoek. (§30,31,32,33,34) Μέσω αυτών καταλήγει στο συμπέρασμα ότι *ελάχιστη η σμικρότης των μερών των σωμάτων και διαφεύγει των αισθήσεων, αν και η διαίρεση δεν προχωρεί επ' άπειρον.* (§29) Ενώ ο Δαμοδός δέχεται τη διαίρεση των σωμάτων υποθετικά μόνο μέχρι πρώτης ύλης και σύμφωνα με τα δεδομένα των πειραμάτων της εποχής του τελικά μέχρι δεύτερης ύλης, εμμένοντας σε μια σωματιδιακή θεώρηση της ύλης, όπου σημασία έχουν τα επιβεβαιούμενα από το πείραμα, ο Θεοτόκης με τη βοήθεια της τεχνολογίας (μικροσκόπιο) τάσσεται υπέρ της ατομικής θεωρίας. Αυτό είναι ένα βήμα πιο βαθιά προς τη δομή της ύλης, μια ασφαλέστερη επομένως προσέγγιση της υπόθεσης. Ο Θεοτόκης εκφράζει μία διαφορετική αντίληψη για τη φυσιολογία. Τα επιχειρήματά του δεν είναι φιλοσοφικού χαρακτήρα, όπως στο Βούλγαρη, αλλά απορρέουν από μια διάθεση μέτρησης ποσοτικά προσδιορισμένων ουσιών ως αποτελέσματα πειραματικών διαδικασιών. Συγκεκριμένα, στο πείραμα του Boyle με αμμωνιακό άλας γίνεται προσπάθεια να προσδιοριστεί επακριβώς σε πόσα μέρη διαιρείται συγκεκριμένος αριθμός κόκκων χαλκού, οι οποίοι διαλύονται σε αμμωνιακό άλας.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Για την αλλαγή στον τρόπο προσέγγισης της δομής της ύλης – μέσω του πειράματος – βλ. Cantor, 1993: 159-180, Kuhn, 1977: 31-65 και κυρίως 41-52, Dear, 1985: 145-161.

## Εικόνα 35

Προσπάθειες απεικόνισης της δομής της ύλης από το έργο *Στοιχεία Φυσικής* του Ν. Θεοτόκη.

### 3.9.2. Το σχήμα των απλών σωμάτων (στα κείμενα των Βούλγαρη, Θεοτόκη)

Μία από τις πιο βασικές δυσκολίες της σωματιδιακής φιλοσοφίας ήταν το πρόβλημα της γνώσης των έσχατων σωματιδίων της φύσης. Η απάντηση των Descartes και Boyle ήταν ότι κάτι τέτοιο θα ήταν νόμιμο να διερευνηθεί πέρα από την εμπειρία μας. Ο μικρόκοσμος έπρεπε να θεωρηθεί ως μία αναλογία του μακρόκοσμου. Μία τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να γίνει π.χ. μέσω της κρυσταλλογραφίας. Ο Boyle θεωρούσε ότι οι κρύσταλλοι νίτρου διαμορφώνουν πρίσματα και επομένως τα σωματίδια που διαμορφώνουν τους κρύσταλλους αυτούς μοιάζουν πολύ με πρίσματα. Ένας άλλος οδηγός στον μικρόκοσμο ήταν οι μελέτες των αποτελεσμάτων του φωτός στην ύλη και τέτοια θέματα προβάλλονται τόσο στη θεωρία των χρωμάτων του Boyle, όσο και στην νευτώνεια *Οπτική*. Όμως ο πιο άμεσος τρόπος για να μελετήσει κανείς το μικρόκοσμο ήταν η μεγέθυνση της οπτικής αίσθησης. [Crosland, 1971: 77]

Ένα από τα χαρακτηριστικά της επιστήμης του 17<sup>ου</sup> αιώνα ήταν και η ανάπτυξη κάποιων επιστημονικών οργάνων που ενίσχυαν τη δυνατότητα της παρατήρησης. Στο β' μισό του 17<sup>ου</sup> αιώνα, ο Hooke στην Αγγλία, ο Malpighi στην Ιταλία και ο Leeuwenhoek στην Ολλανδία έκαναν ένα άνοιγμα στο μικρόκοσμο με την κατασκευή του μικροσκοπίου. Ο Hooke στο έργο του *Micrographia* (1665) αναφέρεται σε παρατηρήσεις φυτικών κυττάρων. Ο Ολλανδός Leewenhoek (1632-1723) χρησιμοποιώντας μικρούς φακούς, κάνει ένα άνοιγμα στον κόσμο των *animalcula*, οργανισμών γνωστών ως πρωτόζωα και βακτήρια και δίνει τις μακροσκελείς παρατηρήσεις του στη *Royal Society*. Επίσης είναι ο πρώτος που φέρεται να παρατήρησε τα σπερματοζώαρια και τα ερυθρά αιμοσφαίρια του αίματος. Σε μία επιστολή του (7/9/1674) περιγράφει τα τριχοφόρα και μαστιγοφόρα πρωτόζωα, ενώ σε άλλη επιστολή (9/10/1676) δίνει μία εκτενή περιγραφή του σπειρύλλου, γένους μικροβίων. [Crosland, 1971: 78]

Η αύξηση της δύναμης των αισθήσεων έκανε σαφές ότι η συγκρότηση της ύλης θα μπορούσε να αποκαλυφθεί με τη χρήση πιο ισχυρών μικροσκοπίων. Όμως αυτό οδήγησε κάποιους, όπως τον Locke να θεωρήσουν ότι η δύναμη του να βλέπει κανείς στο μικρόκοσμο δεν ήταν απαραίτητα κάτι το θετικό, καθώς έκανε σαφή μία σημαντική διαφορά ανάμεσα στην παρατήρηση της ύλης και την κατανόηση της ύλης -εισάγοντας μας σε ένα κόσμο διαφορετικό από αυτόν της εμπειρίας. Τα μικροσκόπια επομένως θα ήταν χρήσιμα, αν οι παρατηρήσεις μας με αυτά μπορούσαν να

συσχετιστούν με τον κόσμο της κοινής εμπειρίας. Ο Leewenhoek, ωστόσο, θεωρούσε ότι οι παρατηρήσεις του είδους αυτού στα έντομα, του έδιναν τη δυνατότητα να βρίσκει αναλογίες με το ζωικό βασίλειο. Όταν όμως αυτές γίνονταν στον κόσμο των πρωτοζώων, τότε ήταν αδύνατο να συλλάβει ότι παρατηρεί ζωντανά κύτταρα. [ο.π. 1971: 78]

Το μικροσκόπιο, όπως και το τηλεσκόπιο, ενίσχυσαν τη φαντασία των φυσιολόγων και άφησαν το διακριτό αποτύπωμα τους στην νέα εικόνα του κόσμου του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Ο W.F.von Gleichen-Russworm, χρήστης μικροσκοπίου τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, θεωρούσε ότι δεν θα μπορούσαμε παρά να εντυπωσιαστούμε από την ως τότε στενότητα της γνώσης μας. Κάθε τι που οι θολές αισθήσεις μας συλλαμβάνουν δεν είναι παρά καθαρό μυστήριο και όμως, παρ'όλα αυτά, δεν αποτελεί παρά ένα μικρό κομματάκι από την άπειρη δημιουργία του θεού. Με πιο χαμηλούς τόνους, ο ιησουίτης Athanasius Kircher σημείωνε ότι το μικροσκόπιο και τηλεσκόπιο αποκάλυπταν πως ότι βλέπουμε είναι στην πραγματικότητα πολύ διαφορετικό από ό,τι φαίνεται. Αν και οι περισσότερες ανακαλύψεις αποκάλυπταν έναν κόσμο γνωστό, με το μικροσκόπιο ερχόταν στο φως μία πηγή εικόνων και φαινομένων που εντυπωσίαζαν με την παράξενη μορφή τους. [Ruestow, 1973: 3, 4]

Η ποιοτική μελέτη ενός προβλήματος που ακολουθείται από την ποσοτική μελέτη και τη μικροσκοπική διερεύνηση της ύλης οδηγεί φυσιολογικά στο ερώτημα για το μέγεθος των μονάδων της ύλης. Πρόκειται για ένα ερώτημα που είχε τεθεί πριν το 17<sup>ο</sup> αιώνα, αλλά σε εντελώς θεωρητική βάση. Το 1557 ο J.C. Scaliger θεώρησε ότι τα σωματίδια ή *minima naturalia* της γης είναι μεγαλύτερα από εκείνα των άλλων στοιχείων και περίπου 100 φορές πιο μεγάλα από τα σωματίδια του πυρός, που έπρεπε κατ' ανάγκη να τα φανταστεί κανείς μικρότερα, για να μπορούν να διεισδύουν στις ουσίες των σωμάτων. Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα δε συναντάμε μόνο ιδέες περί των σωματιδίων αλλά και μια πρώτη πειραματική τους προσέγγιση. Ο W. Charleton ανέπτυξε τις προγενέστερες ιδέες του Magnenus για τη διάχυση ενός κόκκου λιβανωτού σε ένα δωμάτιο. Ο Leewenhoek με το μικροσκόπιο του προσπάθησε να αναπτύξει ποσοτικά τις παρατηρήσεις του. Αν 8 εκατ. μικροοργανισμών, που θεωρούνται ως *μικρά ζωάρια* μπορούν να υπάρχουν σε μία και μόνο σταγόνα νερό, πόσο απείρως μικρά θα πρέπει να είναι τα μέρη των μικροσκοπικών αυτών οργανισμών; - έθετε το ερώτημα. [Crosland, 1971: 88]

Οι παρατηρήσεις με τηλεσκόπιο και μικροσκόπιο έτειναν να ικανοποιήσουν δύο διαφορετικές αισθητικές της νέας επιστήμης του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Η αστρονομία,

βάσισε την εννοιολογική της δομή στα ιδεώδη της απλότητας και της αποδεικτικής αναγκαιότητας. Χρησιμοποιούμενο όμως πολλές φορές στον κόσμο των έμβιων όντων, το μικροσκόπιο παρουσίαζε την ύπαρξη μιας πολυπλοκότητας και μιας συνθετότητας των φυσικών μορφών, που πολλές φορές αιφνιδίαζε. [Ruestow, 1973: 4]

Παρ'όλο λοιπόν αυτό το κλίμα προσέγγισης - μέσω τεχνολογίας - της ύλης που συναντάμε στην Ευρώπη του 18<sup>ου</sup> αιώνα, ο Βούλγαρης επιλέγει να αναφερθεί στο σχήμα του σώματος με φιλοσοφικά επιχειρήματα, και αυτό δεν είναι παρά η έκφραση της αριστοτελίζουσας φιλοσοφικής παράδοσης, από την οποία ο ίδιος επηρεάζεται. Σε κάθε σώμα -γράφει- ακολουθεί το πόσον είναι, μεγάλο δηλαδή ή μικρό, *κατά τον λόγο της ίδιας αποπερατώσεως. Η δε αποπεράτωσις κατά μέτρον και τάξιν και πληθύν των περατουσών επιφανειών ποικιλομένη δίνει απερίληπτα ως προς τον αριθμό σχήματα των σωμάτων.* Τα σώματα μπορούν να αφήσουν το σχήμα τους και να αποκτήσουν δεύτερο, γιατί δεν μπορούν να μείνουν χωρίς σχήμα ούτε χωρίς πέρατα. Αντιστοιχεί το σχήμα είτε στην τομή και διαίρεση των *εν αυτής μερών* είτε στην προσθήκη άλλων *έξωθεν προσερχομένων* είτε στις μεταθέσεις των σωματιδίων, από τα οποία αποτελείται το σώμα. Η δυνατότητα μεταβολής από σχήμα σε σχήμα ανήκει σε όλα τα σύνθετα σώματα, όχι όμως στα πρώτα και απλούστατα σωματίδια, όπου το σχήμα παραμένει μόνιμο και άτρεπτο. (σ.45)

Ο Βούλγαρης γράφει: *Θα μπορούσε κάποιος να ρωτήσει αν είναι του αυτού μεγέθους και παραπλήσια στο σχήμα τα απλά σωμάτια. Αλλά αυτό το αγνούμε, όπως παραδέχεται πρόθυμα και ο Μουσχεμβροέκιος (Φυσική, κεφ. Β', παρ. 35-36). Γιατί καθώς το μέγεθος και το σχήμα διακρίνονται με την αίσθηση, τα δε απλά διαφεύγουν της αίσθησης λόγω της βραχύτητας του όγκου τους και δεν υπάρχει μικροσκόπιο για να δείξει ακριβώς πώς τα πρώτα αυτά σωμάτια θα μπορούσαμε να παραστήσουμε, έτσι δεν μπορούμε κι εμείς για το θέμα αυτό να αποφανθούμε.* (σ.45) Η καθολική ποιότητα γίνεται εδώ δεχτή, αν και αναγνωρίζεται η αδυναμία της τεχνολογίας να την επιβεβαιώσει, ως αντικείμενο της αισθητηριακής εμπειρίας. Ο Βούλγαρης παρουσιάζει την νευτώνεια *περί ιδιοτήτων* άποψη, αλλά αποδέχεται την υπόθεση με μία φιλοσοφικού τύπου επιχειρηματολογία.

Ο Θεοτόκης αντίστοιχα αντιμετωπίζει το θέμα με βάση τα στοιχεία που απορρέουν από την τεχνολογία. Το σχήμα του σώματος ορίζεται ως *το περιεχόμενο κάποιων επιπέδων σωμάτων, την ύλη περιοριζόντων και αποπερατούντων.* Καθώς αυτά ενδιατάσσονται διαφορετικά και επισυνάπτονται, γίνεται η διαφορά και η ποικιλία

των σχημάτων. (σ.31/§36) Οι μικροσκοπικές αναζητήσεις στα υλικά σώματα επιδίωκαν να φέρουν στο φως μια βαθύτερη τάξη και ενότητα που υπόκειτο στην αντιφατικότητα της ζωής. Και ενώ ο χαρακτήρας των τηλεσκοπικών ανακαλύψεων εξομοιωνόταν προς ένα θεωρητικό σύστημα και μία απλουστευτική μαθηματική τάξη, οι παρατηρήσεις με μικροσκόπιο, έφερναν στο φως εκπλήξεις της φύσης και εικόνες που προκαλούσαν τα όρια της φαντασίας. Για τη μικροσκοπική ανακάλυψη όλα ήταν δυνητικά νέα.

Ο Θεοτόκης αναζητά αυτή τη βαθύτερη τάξη, χωρίς να ενδιαφέρεται προηγουμένως για τη δημιουργία ενός θεωρητικού ερμηνευτικού συστήματος. Άλλωστε, όπως έχει δηλώσει στην εισαγωγή του, ενδιαφέρεται για την πειραματική επιβεβαίωση της ατομικής υπόθεσης. (σ.8,14,13,11,17,19,21) Γράφει σχετικά: Αναρίθμητα τα σχήματα των σωμάτων (ευθύγραμμο, καμπυλόγραμμο, μικτόγραμμο, εκ των οποίων το καθένα έχει αναρίθμητα είδη, άρα και αναρίθμητα τα αλλήλων διαφέροντα σχήματα των σωμάτων.(σ.31/§37) *Αλλοιωτά τα σχήματα των σωμάτων με τη διαίρεση και επισύναψη.* Έτσι το ετερόμηκες εύκολα μετετρέπεται σε τρίγωνα, τετράγωνα, παραλληλόγραμμο, ρόμβους, ρομβοειδή και άλλα σχήματα. Των ατόμων το σχήμα παραμένει αναλλοίωτο – καθώς είναι στην πραγματικότητα αδιαίρετα- και δεν μεταβάλλεται, αν αυτά δε συνενωθούν μεταξύ τους. (σ.32/§38)

Τα σχήματα των μεγάλων σωμάτων είναι όχι μόνο ορατά αλλά και γνωστά. (κύβος, κώνος, σφαίρα, πυραμίδα κλπ.) Των μικρών είναι ορατά αλλά άγνωστα. Για να μπορεί κανείς να δει το σχήμα των ορωμένων, θα πρέπει να μπορεί να δει όλα τα μέρη του ορωμένου. Δε μπορούμε να δούμε π.χ. τα μέρη της άμμου με γυμνό οφθαλμό, γιατί είναι ελάχιστη η υποτεινόμενη οπτική τους γωνία. Με το μικροσκόπιο όμως, αποκαλύπτεται ένας κόσμος διαφορετικός από αυτόν της εμπειρίας. Μπορούμε να δούμε όχι μόνο τη διαφορά των σχημάτων των μεριδίων της άμμου, αλλά και άλλων μικρών σωματιδίων, ακόμη και των αόρατων ζωύφιων που γεννιούνται σε κάποια ρευστά, διαβιούν και τρέφονται και διακρίνονται το καθένα για το δικό του σχήμα. Το μέγεθος αυτών είναι *ενκαιδεκαπλάσιον* από ό,τι φαίνεται στην πραγματικότητα, με κάποια μικροσκόπια. (σ.32/§39)

Ο Θεοτόκης μεταφέρει τον θαυμασμό του Leeuwenhoek για το μικρόκοσμο. Παρατηρώντας τη γέννηση ζωύφιων στο νερό χαρακτηριστικά γράφει: *πώς γαρ αν εκ της αψύχου και αναισθήτου ύλης συσταθεί έμψυχον, αισθητικόν και τα των άλλων ζώων ιδιώματα έχον;* Τα ζωύφια αυτά δεν γεννήθηκαν – παρατηρεί - εκ της σπιιδόνος και *ικμάδος* και *ιλός* και των *σαρκών*, όπως θεωρούσε ο Αριστοτέλης -

επειδή τα έβλεπε σ' αυτό το περιβάλλον να τρέφονται και να μεγαλώνουν. Κάτι τέτοιο είναι ψευδές. Και είναι γελοίο να θεωρήσουμε ότι οι βόες και τα πρόβατα γεννιούνται από τους αγρούς, και οι κόρακες από τα θνησιμαία, επειδή εκεί τα βλέπουμε να τρέφονται. Γιατί πώς από την *άψυχη* και *αναίσθητη* ύλη θα μπορούσε να γεννηθεί το έμψυχο και αισθητικό, που έχει μάλιστα τα ιδιώματα των άλλων ζώων; Όπως από τα μεγάλα ζώα, άλλα είναι ζωοτόκα και άλλα ωοτόκα, έτσι και μεταξύ των εντόμων και των μικρών και αοράτων. *Τίκτηι δε έκαστον τα ωά αυτού ή τους σκόληκας* σε ύλη που έχει επωαστική δύναμη. (σ.35/§41,42,43)

Ο Θεοτόκης παραθέτει παρατηρήσεις με μικροσκόπιο κόκκων άμμου, θαλασσίου άλατος, νίτρου, σακχάρου (σ. 33/π.40). Το ύφος του χαρακτηρίζεται από την παρουσίαση των πειραμάτων ως μιας ακολουθίας διαδικασιών / συνταγών, με τη χρήση β' προσώπου του ρήματος, πράγμα που δεν συναντιέται στο Βούλγαρη. Αυτό συμφωνεί και με το γενικότερο χαρακτήρα του έργου του Θεοτόκη, που είναι κυρίως έργο ενός πειραματιστή, ενώ ο Βούλγαρης παραμένει θεωρητικός, ακόμη και αν τάσσεται υπέρ του πειράματος και της χρήσης της τεχνολογίας. Οι πίνακες και τα σχήματα – στη *Φυσική* του Θεοτόκη - μεταφέρουν στον αναγνώστη κάτι από την εμπειρία του εργαστηρίου. Επιτρέπουν δευτερογενώς την νοερή αναπαράσταση του κόσμου, όπως αποκαλύπτεται στα μάτια του ερευνητή και αυτό είναι πολύ σημαντικό για τη δημιουργία μίας άλλης αντίληψης περί φυσιολογίας. Τα πειράματα ως δευτερογενώς παρουσιαζόμενη εμπειρία, όταν ο συγγραφέας έχει απλώς ακούσει γι' αυτά – παρουσιάζονται ως μια συνεργασία τελικά εμπειρισμού και ορθολογισμού.

### **3.9.3. Περί παχύτητος και στερεότητας, περί ελαστικότητας (στα κείμενα των Βούλγαρη - Θεοτόκη)**

Μία από τις κυρίαρχες ιδέες της φυσικής φιλοσοφίας του 17<sup>ου</sup> αιώνα ήταν η πίστη ότι η ύλη αποτελείται από λεπτά σωματίδια και ότι όλες οι ιδιότητές της μπορούν να ερμηνευτούν με όρους των ιδιοτήτων των σωματιδίων αυτών και συγκεκριμένα με το μέγεθος, το σχήμα, τη θέση και την κίνηση. Πρόκειται για μια βασική θέση της λεγόμενης σωματιδιακής ή μηχανιστικής φιλοσοφίας. Η ιδέα των σωματιδίων άρχισε σιγά - σιγά να επιβεβαιώνεται από το πείραμα. Η νέα αεραντλία του von Guericke (1654) έδειξε πώς ο αέρας θα μπορούσε να απλωθεί και να πιεστεί και το φαινόμενο θα μπορούσε να ερμηνευτεί με όρους απόστασης των σωματιδίων μεταξύ τους. Η απόδειξη του κενού του Torricelli απέρριψε την ευλογοφάνεια του



αριστοτελικού επιχειρήματος για την απόρριψη του κενού. Η θεωρία και πρακτική της ανερχόμενης επιστήμης της χημείας ενίσχυσε τη σωματιδιακή θεωρία και έτσι, ενώ για τον Αριστοτέλη κάθε χημική αλλαγή ήταν απλώς μία μεταβολή, ο Boyle έκανε λόγο για τη διατήρηση της ταυτότητας των στοιχείων στο μικτό σώμα, μέσω της διατήρησης των σωματιδίων ή ενοτήτων των σωματιδίων. Ο Καρτέσιος προσπάθησε να συσχετίσει τον μικρόκοσμο με τον κόσμο της κοινής παρατήρησης. Ο Boyle επίσης προσπάθησε να δημιουργήσει γέφυρες ανάμεσα στον μικρόκοσμο και τον κόσμο της κοινής εμπειρίας.

### Εικόνα 36

*Η καρτεσιανή θεωρία δινών.*

(Πηγή: Boss, 1972:εικόνα 29)

Ο Καρτέσιος (*Αρχές, Μετεωρολογία* 1637) έδινε παραδείγματα ποικίλων σχημάτων, τα οποία αποδίδονται στα σωματίδια διαφόρων ουσιών, για να μιλήσει για τις ιδιότητες τους. Οι ιδέες αυτές αναπτύχθηκαν από τους Boyle και Lemery, που προσπάθησαν να εξηγήσουν τις ιδιότητες π.χ. των οξέων, με όρους των αιχηρών

σημείων των σωματιδίων τους. Ο Νεύτων (*Οπτική*) διαφοροποιώντας τη θέση του από την αντίστοιχη καρτεσιανή για τα άτομα, θεωρεί ότι τα άτομα είναι στερεά, έχουν μάζα, είναι σκληρά, αδιαπέραστα και κινητά σωματίδια. Θεωρεί ότι αν τα άτομα μπορούσαν να διασπαστούν, ο χαρακτήρας της ουσίας θα άλλαζε. [Crosland 1971: 66-67] Η νευτώνεια θεωρία (*Κανόνας III*) δίνει έναν νέο ορισμό της υλικότητας, όπου υλικός είναι ο εκταταμένος, ο στερεός, ο κινητός και ο αδρανής, που χαρακτηρίζεται ως ελκτικός.

Όταν ο Νεύτων αναφέρεται στη σκληρότητα, αντί να πεί ότι όλα τα σώματα της εμπειρίας μας είναι σκληρά, απλώς παρατηρεί ότι μία πληθώρα σωμάτων είναι σκληρά και ότι μια τέτοια σκληρότητα μπορεί να εξηγηθεί με το αίτημα της σκληρότητας των αδιαίρετων σωματιδίων, από τα οποία τα σώματα συντίθενται. Από αυτό συμπεραίνει ότι όλα τα αδιαίρετα σωματίδια είναι σκληρά. Χρησιμοποιώντας ένα θεωρητικό επιχείρημα για δικαιολόγηση, συγκροτεί την έννοια της καθολικής ποιότητας ως εφαρμόσιμης στα πρωταρχικά σωματίδια και όχι σε όλα τα σώματα αναγκάως, τα οποία συγκροτούνται από τα σωματίδια αυτά. [McMullin, 1978b: 23 κ.ε.]

Τι σημαίνει όμως *σκληρότητα* και πώς θα μπορούσε να διακριθεί από την *αδιαπερατότητα* και την *αδράνεια*; *Σκληρό σώμα* είναι - κατά τον Νεύτωνα - το στερεό σώμα (τα ελάχιστα σωματίδια όλων των σωμάτων δεν μπορούν να αναχθούν σε μικρότερο διάστημα με πίεση). Αυτό για το Νεύτωνα συμβαίνει, γιατί δεν έχουν πόρους και επομένως παραμένουν αμετάβλητα και δεν αλλάζει το σχήμα τους. Με την έννοια αυτή είναι στερεά και σκληρά. Όμως αυτή η δικαιολόγηση ισχύει για τα ελάχιστα σωματίδια, τα άτομα. [McGuire 1967: 206-48 κυρίως 247] Τα κοινά υλικά αντικείμενα τα βλέπουμε και τα αισθανόμαστε αδιαπέραστα σε διαφορετικούς βαθμούς. Χωρίς να είναι απολύτως σκληρά και στερεά, είναι περισσότερο ή λιγότερο ευμετάβλητα και περισσότερο ή λιγότερο διαπερατά από τα άλλα αντικείμενα. Στην εμπειρία όμως τα υλικά αντικείμενα δε μπορούν να βρίσκονται φυσικά στην ίδια θέση. Ο Νεύτων θεωρεί ότι η αδιαπερατότητα είναι ουσιώδης στα σώματα, στα ελάχιστα σωματίδια, καθώς η στερεότητα περικλείει την αδιαπερατότητα. Σχετικά με το θέμα της *αδιαπερατότητας*, ο Νεύτων βεβαιώνει: Το ότι όλα τα σώματα είναι αδιαπέραστα το συμπεραίνουμε, όχι από τον λόγο, αλλά από την αίσθηση. Όμως συχνά παρά την εμφάνιση της στερεότητας, τα σώματα αυτά είναι πολύ πιο σπάνια από ό,τι πιστεύουμε. π.χ. Ο χρυσός δεν είναι στερεός. Έχει αφθονία πόρων. Γιατί διαλύεται από τα διεσδυτικά οξέα. Και ο υδράργυρος μπαίνοντας μέσα στους πόρους

του, καταλαμβάνει τα εσώτερα μέρη του και τα λευκαίνει μέχρι το κέντρο. [McMullin, 1978: 23, McGuire, 1967] Άρα ο χρυσός - που φαίνεται σκληρός - δεν είναι σκληρός. Προσπαθεί έτσι ο Νεύτων να παρουσιάσει την *αδιαπερατότητα* ως καθολική των σωμάτων ιδιότητα, η οποία παρά τις δυσκολίες, επιβεβαιώνεται από την εμπειρία και δεν είναι μία ιδιότητα που τη συμπεραίνει κανείς από το *φυσικό φως*, όπως θα ήθελε ο Καρτέσιος. [McMullin, 1978b: 23]

Βέβαια αναφέραμε στην αρχή ότι η νευτώνεια θεωρία κινείται ανάμεσα σε δύο διαφορετικές επιστημολογίες. Την *εμπειριστική*, που αντιμετωπίζει τις καθολικές ποιότητες ως αισθητηριακές ποιότητες, τις οποίες όλα τα σώματα που παρατηρούμε μοιράζονται εξίσου (κάτι που στηρίζεται στην αρχή της ομοιογένειας της ύλης) και μία άλλη που στηρίζεται στη χρήση του όρου *πείραμα*. Η *έλξη π.χ.* είναι μία καθολική ιδιότητα, που αν και δεν δίνεται στην εμπειρία μας, όπως η κινητότητα, εμφανίζεται όμως με πειράματα και αστρονομικές παρατηρήσεις.

Το επιχείρημα του Νεύτωνα να συμπεριληφθεί η σκληρότητα στις καθολικές ιδιότητες των σωμάτων, δεν έγκειται στην καθολικότητα της σκληρότητας μεταξύ όλων των σωμάτων που παρατηρούμε, με βάση την επαγωγή, αλλά μάλλον στην αναγκαιότητα του αιτήματος να θεωρείται η *σκληρότητα* ως η ιδιότητα των πρωταρχικών σωματιδίων των σκληρών σωμάτων που εμείς αντιλαμβανόμαστε. Το επιχείρημα είναι ότι μόνο η σκληρότητα των μερών μπορεί να εξηγήσει τη σκληρότητα του όλου. Έτσι το συμπέρασμα είναι ότι όλα τα σωματίδια μοιράζονται την ίδια σκληρότητα. Τα πρωταρχικά σωματίδια των σκληρών σωμάτων θεωρούνται σκληρά, όχι γιατί η σκληρότητα είναι καθολική ποιότητα, αλλά γιατί μόνο έτσι η σκληρότητα των παρατηρουμένων αντικειμένων μπορεί να ερμηνευτεί. [McMullin, 1978: 24,25]

Ας δούμε πώς ο προβληματισμός αυτός μεταφέρεται στα κείμενα των Θεοτόκη και Βούλγαρη. Στο Βούλγαρη δίνεται ο ορισμός της *παχύτητας* ή *στερεότητας*. Παχύτητα ή στερεότητα είναι το ογκώδες και πλήρες της ύλης, με το οποίο τα σώματα ανθίστανται το ένα στο άλλο και αντέχουν, *αδιαχώρητα όντα*, μη μπορώντας στον ίδιο τόπο *δι' αλλήλων χωρείν*. Η παχύτητα προσδιορίζεται με την αφή και την όραση. Όταν η αφή δε συμμετέχει, παρατηρούμε τους εικονισμούς που προβάλλονται από τα κοίλα περιφερή κάτοπτρα. Όμως και η γνώση αυτή εξαρτάται από το κριτήριο της αφής. Η παχύτης δεν εξαρτάται από την έκταση, όπως ορίζει ο Καρτέσιος. Γιατί η έκταση δε σημαίνει στερεότητα, ενώ η στερεότητα εξ ανάγκης σημαίνει έκταση. Απορρίπτεται επίσης η άποψη κατά την οποία η στερεότητα ενός

σώματος είναι αποτέλεσμα της έμφυτης δύναμης των ασώματων μονάδων (βλ. Leibniz)(σ.61) Η στερεότητα είναι συνυφασμένη με τη φύση του σώματος, την οποία όμως δεν μπορούμε εκ των προτέρων να γνωρίζουμε.

Η στερεότης – κατά το Βούλγαρη - διαιρείται σε *ούσα* και *φαινομένη*. *Φαινομένη* είναι αυτή που παριστάνεται δια της αποπερατώσεως του ολοσχερούς σώματος, όπως του κυβικού δακτύλου - η *κατά δακτυλίας διαστάσεως καταμετρομένη*. *Ούσα* είναι η παχύτης, η οποία υφίσταται στα μόρια της ύλης, εξαιρουμένων των πόρων. Μόνο τα ελάχιστα σωματίδια, λόγω του ότι δεν έχουν πόρους, έχουν ίση την *ούσα* και *φαινομένη* παχύτητα, τα δε εξ εκείνων σύνθετα έχουν την *φαινομένη* περισσότερη της *ούσης*. Ο Βούλγαρης προσπαθεί να συμβιβάσει τις δύο αντιλήψεις, τη θεωρητική (υποθετικός μηχανισμός της ύλης) με την πειραματική. Ένα σώμα από ελάχιστα σωματίδια κυβικά, δηλαδή πυραμοειδή ή άλλα πρίσματα, ίσα ή άνισα, θα είχε την ίδια *φαινομένη* και *ούσα* παχύτητα, λόγω του ότι δεν έχει πόρους και είναι στερεότατο, όπως τα ελάχιστα. Όμως τα φυσικά σύνθετα αποτελούνται από ανομοιόσχημα και άνισα ελάχιστα, που δεν εφαρμόζουν με ακρίβεια και αφήνουν ανάμεσα τους κενά διαστημάτια, πόρους, γράφει ο Βούλγαρης, παραπέμποντας στον Musshenbroek (σ.61) Τα σώματα δε αυτά ονομάζονται *πορώδη*.

Τι είναι όμως τα *πορώδη* σώματα και πώς αποδεικνύεται το πορώδες, ως ιδιότητα της ύλης; Ο Βούλγαρης παραθέτει πειραματικές αποδείξεις της ελαστικότητας των σωμάτων, παρατηρήσεις στο μικροσκόπιο, πειράματα που δείχνουν την εισχώρηση του υδραργύρου ή του ύδατος σε άλλα πορώδη σώματα: δέρμα φυτών ή ζώων, άργυρο, κασίτερο, μόλυβδο, πέτρα. Παρατηρεί έτσι ότι: *Το πλήρες θα ήταν άμοιρον ελατηρίον*, όμως η πείρα έχει αποδείξει ότι δεν υπάρχει τίποτε το μη ελαστικό. (σ.62) Η περιγραφή πειραμάτων με πορώδη υλικά μέσω του μικροσκοπίου συμπληρώνεται από αντίστοιχες εικόνες. Ο Βούλγαρης εντυπωσιασμένος αναφέρει : *Υπερήδυστον και τερπνόν θέαμα τοις δια μικροσκοπίου τοις φυσικοίς σώμασι επικύπτουσι τα μέρη τα τούτων πολυπραγμονείν*. (σ.62-63)

Τα υλικά σώματα παρουσιάζονται ως αποτέλεσμα συνύφανσης υλικών σωρείων που διακόπτονται από πόρους. Οι εξωτερικές υλικές σωρείες είναι αντιληπτές στις αισθήσεις, ενώ οι βαθύτερες παραμένουν ανεπαίσθητες, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η ύπαρξή τους αμφισβητείται. Αναφέρει την ύπαρξη έξι τέτοιων σωρείων που συνυφαίνονται. Διαπερνώντας την ύλη από το εξωτερικό στο εσωτερικό, συναντά κανείς στρώματα υλικών σωματιδίων και κενών. Η αρχική πρώτου βαθμού σωρεία συνίσταται από ελάχιστα σωματίδια, τα οποία δεν έχουν

πόρους, γιατί δεν συντίθενται από άλλα απλούστερα. Ξεκινώντας με τη βασική υπόθεση ότι σε κάθε σωρεία η αναλογία πόρων και πλήρους (ύλης δηλαδή που αποτελείται από σωρείες μεγαλύτερου βαθμού) είναι  $\frac{1}{2}$ , καταλήγει στο συμπέρασμα: σε ένα σώμα με έξι σωρείες, η πρόοδος των πόρων είναι αύξουσα: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64- , η δε παχύτητα φθίνει σύμφωνα με την πρόοδο των κλασμάτων: 1,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{32}$ ,  $\frac{1}{64}$ . Μετά την τάξη των επιφανειακών σωρειών που είναι αισθητές, προχωρώντας από τα σύνθετα σώματα (εξωτερικές σωρείες) στα απλούστερα (εσωτερικές), καταλήγουμε στα ελάχιστα σωματίδια, τα χωρίς πόρους, γιατί τα σώματα θα εξοντώνονταν, αν εκ φύσεως διαιρούνταν επ' άπειρον, όπως ισχυρίζεται και ο Βολταίρος, γράφει ο Βούλγαρης. (σ.64) Αυτά τα ελάχιστα σωματίδια είναι σκληρά, στερεά και αδιαπέραστα.

Ο Βούλγαρης ειρωνεύεται τη γνώμη κάποιων σχολαστικών φιλοσόφων, σύμφωνα με την οποία, το πολύ μικρό μόριο της ύλης χωρίς κάποια επαύξηση ή προσθήκη, χωρίς καινούρια ύλη, μπορεί να εξογκώνεται, ώστε να κατέχει μεγάλο διάστημα, ονομάζοντας τα σημεία αυτά *εμπεφουσημένα*. Γι' αυτό και σκωπτικά δόθηκε – γράφει – στους φιλοσόφους αυτούς δικαίως η κατηγορία των *εμφουσητών*. Οι θωμιστές, αν και διακωμωδούν τους *εμφουσητές* υποστηρίζουν ωστόσο παρόμοιες απόψεις, αναφέρει ο Βούλγαρης. (σ.65) Η επίκρισή του θα πρέπει να θεωρηθεί ως αποτέλεσμα της απομάκρυνσης του από τον ποιοτικό τρόπο ερμηνείας και αποδοχής της ποσοτικής αντίστοιχα.

Πύκνωση – παρατηρεί - συμβαίνει, όταν στα σώματα τα πλήρη ελάχιστα σωματίδια γίνονται περισσότερα και μειώνονται τα μεταξύ τους κενά διαστήματα. Αντίθετα αραιώση συμβαίνει, όταν μειώνονται τα πλήρη ελάχιστα σωματίδια και αυξάνονται τα διαστήματα των μεταξύ τους αναπτυγμένων πόρων. Η πυκνωση και η αραιώση καθορίζει και τη διάκριση των σωμάτων σε σκληρά, στερεά, αντίτυπα - σκληρά, ευθραυστά – εύσχιστα - ρωώδη – ευκαμπή – ιξώδη – ελαστικά. Η διαφορά της ελαστικότητας των σωμάτων αποδίδεται στη διαφορά της συμπιξέως (πυκνότητάς) τους. Τα σφυρηλατημένα μέταλλα αποκτούν μεγαλύτερη ελαστικότητα. Χαρακτηριστικά, ο σφυρηλατηθείς στη πυρά χάλυβας είναι ελαστικότερος και πυκνότερος από εκείνον που δεν έχει τύχει ανάλογης επεξεργασίας και η διαφορά της πυκνότητάς του εκφράζεται με τον λόγο 7809 προς 7738. Η ιδιότητα της ελαστικότητας είναι ανεξάρτητη της πυκνότητας του αέρα (σύμφωνα με τα πειράματα των Βουλίου, Αουκσεβείου, Δερχάμου στο βιβλίο του Μουσχεβροέκιου, ο οποίος δέχεται την ίδια άποψη - παρατηρεί ο Βούλγαρης.) (σ.67)

## Εικόνα 37

Προσπάθεια απεικόνισης της ύλης από το έργο του Βούλγαρη, *Τα Αρέσκοντα τοις  
Φιλοσόφοις*.

Κάποιοι σοφοί – παρατηρεί - θεωρούν ότι η ελαστικότητα εξαρτάται από τον πυκνότερο αέρα. Στην καρτεσιανή ερμηνεία, όταν το σώμα κάμπτεται, οι πόροι

άλλοτε συστέλλονται και άλλοτε διαστέλλονται. Οι καρτεσιανοί υποθέτουν ότι η αιθερία ύλη διαρρέει από το μέρος της διαστολής στο αντίθετο κι έτσι το καμφθέν σώμα αποκαθίσταται στο αρχικό του σχήμα. Κατά τον Βούλγαρη όμως δεν έχει αποδειχθεί με ασφάλεια η ύπαρξη μιας τέτοιας ύλης. Κατ' άλλους, ο πολύ λεπτός αιθέρας είναι εκ φύσεως ελαστικός, ώστε να μεταδίδει τη δική του ελαστικότητα στα σώματα δια των οποίων διαρρέει. Ποιος όμως είναι ο τρόπος αυτής της μετάδοσης και για ποιο λόγο ο αιθέρας είναι ελαστικός; Αν αυτό θεωρηθεί ότι συμβαίνει εκ φύσεως, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το ίδιο ισχύει και για άλλα σώματα. Αν όμως συμβαίνει για κάποια άλλη αιτία και θεωρήσουμε ως αίτιο την ύπαρξη κάποιου άλλου σώματος, αυτό θα μπορούσε να μας οδηγήσει σε μία αναγωγή στο άπειρο χωρίς απάντηση. (σ.68-69) Κατ' άλλους το πυρ αποτελεί αιτία της ελαστικότητας. *Όπου όμως το πυρ είναι αφθονώτερο το ελατήριο είναι απονώτερο*, αναφέρει ο Βούλγαρης. Η ελαστικότητα ως αποτέλεσμα απόθησης, είναι μια ιδιότητα που δεν μπορεί να ερμηνευτεί, ακριβώς γιατί οι φυσιολόγοι δεν έχουν κατανοήσει το μηχανισμό της απόθησης. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο αποφεύγουν να μιλήσουν γι' αυτή, μένοντας μόνο στην έλξη. Στην ενότητα που αφορά την έλξη, ο Βούλγαρης κάνει λόγο και για απόθηση, ως μία δύναμη που δεν μπορεί κανείς να την αγνοήσει, ακόμη και αν οι πειραματικές διαδικασίες δεν έχουν διερευνήσει τη φύση της.

Ο Σαμουήλ Κλάρκιος υποθέτει ότι σε κάθε ενέργεια υπάρχει ίση αντενέργηση κι έτσι αναπτύσσεται το ελατήριο. Τα μόρια ενός *θλιβομένου* σώματος (που δεν μετακινείται) προβάλλουν ίση και αντίθετη δύναμη μ' αυτή της θλίψεως- με αποτέλεσμα την επαναφορά τους στην αρχική τους θέση. Ο Βούλγαρης όμως παρατηρεί: αν είναι έτσι δεν θα έπρεπε να συμβαίνει **το ίδιο σε όλα** τα σώματα; (βλ. πριν τη θέση του για την ετερογένεια.) Η ελαστικότητα αποδίδεται στην τάση των υλικών σωμάτων για απόθηση. (Θυμίζουμε εδώ ότι η άποψη της ετερογένειας οδηγεί στην αποδοχή δύο ειδών ύλης, της ελκτικής και της απωθητικής.) Παραθέτει ο Βούλγαρης την άποψη του Μουσχεβροέκιου (σύμφωνα με την οποία λανθάνουσα παραμένει η αιτία του ελατηρίου μέχρις ότου γίνουν πολλά πειράματα) και αυτή της φιλοσόφου του Καστελλέτ (ότι δεν είναι φανερή η μηχανική αρχή της ελαστικότητας του αέρα). Κατά το Νεύτωνα, όλα τα είδη των σωμάτων και τα ελάχιστα μόρια έχουν κάποια δύναμη να *έλκουν άλληλα προς εαυτά και υπ' αλλήλων να έλκονται*. (σ.69) Η πολλαπλότητα των δυνάμεων στη φύση αποτελεί σημείο που προβληματίζει τους φυσιολόγους της εποχής και είναι αυτό τελικά που θα οδηγήσει αργότερα – μέσω των

χημικών παρατηρήσεων – αφ’ ενός στη συνειδητοποίηση των ορίων του νευτώνειου μηχανισμού, που δέχεται την ύλη ομοιογενή, στην εισαγωγή της έννοιας των αβαρών ρευστών και αφ’ ετέρου στην αποδοχή δύο ειδών ύλης, μιας ελκτικής κοινής και μιας ενεργητικής απωθητικής (αήρ, πυρ, ηλεκτρική ύλη). Ο Βούλγαρης θα επανέλθει στο θέμα στην ενότητα που αφορά την εφέλκηση – απώθηση. Τονίζοντας ότι **ο αέρας, το πυρ και το φως** είναι τα μόνα μη ελκτικά υλικά σώματα, **τα μόνα ρευστά που απωθούν**, εισάγει και πρακτικά την ύπαρξη ενός δευτέρου είδους ύλης. (ετερογένεια)

Καθώς για τον Νεύτωνα, όπως και για προγενέστερους φιλοσόφους άλλωστε, η ύλη ήταν ομοιογενής, η διαφορά ανάμεσα στον ένα τύπο ύλης και στον άλλο δεν μπορούσε να εξηγηθεί, όπως στην μετά τον Dalton εποχή, με την αναφορά σε άτομα διαφορετικού βάρους και πυκνότητας, αλλά με όρους συνύφανσης των ατόμων. Στο κείμενο του ο Βούλγαρης βάζει το θέμα της *ελαστικότητας* αμέσως μετά το θέμα της *πύκνωσης και αραίωσης των σωμάτων*, αντανακλώντας προφανώς τον παλιό τρόπο ερμηνείας. Βλέπουμε όμως, από τον τρόπο που ο Βούλγαρης χειρίζεται το θέμα της ελαστικότητας (απώθησης), ότι αυτές οι ερμηνείες περί ελαστικότητας δεν κρίνονται επαρκείς. Πρέπει να υπάρχει και κάποια άλλη αιτία για την ελαστικότητα, θεωρεί ο Βούλγαρης, που όμως η επιστήμη της εποχής δεν μπορεί να προσδιορίσει. Θέματα σαν κι αυτό θα μπορούσαμε να πούμε ότι δημιουργούν υπαινιγμούς για την ύπαρξη ορίων στο νευτώνειο μηχανισμό. Η υπόθεση της ομοιογένειας φαίνεται ξεπερασμένη μπροστά στα πειραματικά δεδομένα που υποδηλώνουν την ετερογένεια.<sup>3</sup>

Ο Θεοτόκης ορίζει τη στερεότητα κατά το νευτώνειο τρόπο, ως *δύναμη με την οποία το σώμα αντιστέκεται και αντιθλίβει παν πιέζον και καταθλίβον σώμα. Η έκταση διαφέρει από την στερεότητα. Γιατί τα είδωλα, στα κοίλα κάτοπτρα, έχουν έκταση όχι όμως στερεότητα. Είναι δε η στερεότης κάτι το αισθητόν, που γίνεται αντιληπτό με την αφή, όπως και η έκταση με την όραση.*(σ.35/§ 45) Η στερεότητα είναι χαρακτηριστικό όλων των σωμάτων, όμως άλλα προβάλλουν μικρότερη και άλλα μεγαλύτερη αντίσταση λόγω πόρων. Όσα έχουν πόρους συνθλίβονται και η αντίσταση τους είναι μικρή. Αν δεν είχαν πόρους, δε θα μπορούσαν να συσταλούν συνθλιβόμενα, γιατί τα μερίδια τους δε θα παρείχαν διάστημα κενό να προχωρήσουν.(σ.36/§46) Όλα τα σώματα εκτός των ατόμων έχουν πόρους κι αυτό είναι φανερό *εκ πείρας και λόγου* – όπως αποδεικνύεται από μελέτες των υλικών στο μικροσκόπιο. Οι πόροι, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις υλικών στο μικροσκόπιο, διαφέρουν όχι μόνο στο μέγεθος αλλά

<sup>3</sup> Βλ. και Crosland, 1971: 89.



και στο σχήμα.(σ.39§53) Ενώ τα ρευστά (υγρά και φως) εισχωρούν στα στερεά (§54), η στερεότητα είναι χαρακτηριστικό και των ρευστών σωμάτων (υγρά σώματα, αέρας), όπως αποδεικνύεται από το πείραμα, γράφει ο Θεοτόκης. (σ.37/§47)

Στην περίπτωση των ρευστών, η αντικατάθλιψη είναι μικρή λόγω του ότι διαθέτουν μικρή συναπτική δύναμη των μεριδίων (των ελάχιστων σωματιδίων). Η ελαστικότητα εδώ φαίνεται να ερμηνεύεται ως αποτέλεσμα συνύφανσης των υλικών σωματιδίων - πράγμα φυσικό εφ' όσον δέχεται την ομοιογένεια της ύλης.(§49) Κάποια από τα πιεζόμενα σώματα έχουν λιγότερη δύναμη από εκείνη του θλίβοντος σώματος. Συστέλλονται, τα μερίδια τους προχωρούν στους πόρους και πλησιάζουν μάλλον το ένα στο άλλο παρά εφάπτονται αλλήλων. Επειδή οι πόροι σε όλα τα σώματα δεν είναι ούτε ισάριθμοι, ούτε ισομεγέθεις, έτσι και όσα από τα θλιβόμενα εκ φύσεως συστέλλονται, δεν συστέλλονται με τον ίδιο τρόπο, αλλά όσα έχουν μεγαλύτερους και περισσότερους πόρους, συστέλλονται περισσότερο- ενώ όσα έχουν λιγότερους και μικρότερους, λιγότερο. Γι' αυτό τα άτομα, ως άμοιρα πόρων, είναι στερεότατα και δεν συστέλλονται από καμία θλίβουσα δύναμη. (σ.38,§50) Τα σώματα διαιρούνται σε πυκνά και αραιά, λόγω των συνεννούμενων πόρων που δημιουργούν μία τρισδιάστατη έκταση. (σ.38,§52) Ο Θεοτόκης παραθέτει παρατηρήσεις με μικροσκόπιο ή πειραματικές διαδικασίες με τις οποίες προσδιορίζει τα στοιχεία του ποσοτικά.(§55,56)

#### **3.9.4. Η έννοια της της δύναμης – η δύναμη ως αιτία κίνησης στα κείμενα των Βούλγαρη-Θεοτόκη**

Ένα από τα βασικά ερωτήματα που πρέπει να απαντήσει ο φυσιολόγος της εποχής (18ος αιώνας) είναι αν μπορεί η ύλη από τη φύση της να είναι ενεργή. Η αρχή της παγκόσμιας έλξης θα μπορούσε να θεωρηθεί ως η θετική απάντηση του Νεύτωνα στο ερώτημα. Στη φιλοσοφική παράδοση που τον επηρέασε, η ύλη ήταν η παθητική αρχή των μηχανιστικών συστημάτων, αυτή που κινείται από κάποιο εξωτερικό αίτιο. Η πηγή της ενέργειας, δεν θα μπορούσε να βρίσκεται στην ύλη. Θα έπρεπε επομένως να υπάρχει μία άλλη αρχή ενεργή, όχι αναγκαστικά διαφοροποιημένη από φυσικής πλευράς, διακριτή όμως από την ύλη. Ο Νεύτων αναζήτησε την πηγή της κίνησης έξω από την ύλη κι αυτό έκανε την οντολογία του ακόμη πιο σύνθετη. Είναι ενδιαφέρον να αντιπαραβάλλουμε τις ιδέες του με τις καρτεσιανές και λειβνιτιανές απόψεις. Ο Καρτέσιος πρότεινε μία οντολογία δύο επιπέδων, πνεύματος και ύλης. Η

ύλη ήταν ουσιωδώς παθητική. Η κίνηση δόθηκε σ' αυτήν από το θεό με την δημιουργία και διατηρήθηκε. Ο Καρτέσιος δεν έδινε μια φυσική πηγή δημιουργίας της κίνησης στο φυσικό κόσμο, άρα δεν μπορούσε έτσι να εξηγήσει την επιταχυνόμενη κίνηση, χωρίς ακατανόητες επινοήσεις. Η άποψη αυτή περί ύλης φαινόταν να ακολουθείται και από τη λογική της καρτεσιανής μεθόδου, που απαιτούσε μία οντολογία γεωμετρικά εννοουμένων οντοτήτων (όγκων) που δεν θα μπορούσαν να θεωρηθούν ενεργές από μόνες τους.<sup>4</sup>

Ο Leibniz απέρριψε την καρτεσιανή οντολογία της αδρανούς ύλης, γιατί άφηνε τον φυσικό παράγοντα της δύναμης έξω. Κατά την άποψή του η ύλη ήταν ενεργή. Η φιλοσοφία του Leibniz προσέλαβε ένα δυναμικό χαρακτήρα στη θεωρία της κίνησης. Το μηχανικό πρόβλημα της διάρκειας της κίνησης τον οδήγησε στην αρχή του απειροστικού λογισμού, στην έννοια της *ζωικής δύναμης* και στο συμπέρασμα ότι η ουσία του σώματος πρέπει να αναζητηθεί στην ικανότητά του να επενεργεί στη δύναμή του. Αν όμως η ουσία είναι δύναμη, η δύναμη αυτή είναι άυλη. Έτσι η ουσία του υλικού σώματος είναι μεταφυσική. [Brown, 1998: 43-66, Rutherford, 1998: 124-175, Garber, 1998: 270-352 & Leibniz, 1997]

Ο Νεύτων ακολουθεί μια ενδιάμεση, μεταξύ Leibniz και Descartes, θέση σε σχέση με την ενέργεια της ύλης. Όπως ο Leibniz, εντόπισε την ανεπάρκεια της καρτεσιανής οντολογίας, περιλαμβάνοντας τη δύναμη ως πρόσθετο οντολογικό στοιχείο. Όπου ο Leibniz έβαλε την *vis viva*, ο Νεύτων παρουσίασε την *vis impressa*, αντίστοιχη της *νεκρής δύναμης* του Leibniz. Η νευτώνεια αρχή της αδράνειας απέκλειε την *ζωντανή δύναμη* από τον χώρο της *ενεργής δύναμης*, γιατί η ενιαία κίνηση δεν χρειαζόταν μία τέτοια δύναμη. Από τη πλευρά της *παθητικής δύναμης* υπάρχει ομοιότητα ανάμεσα στα δύο συστήματα. Στο καθένα υπάρχει μια δύναμη αντίστασης ανάλογη προς την ποσότητα της ύλης του σώματος. Αυτό ταιριάζει στη γενική λειβντιανή θεωρία της ύλης ως δυναμικής. Ένα από τα χαρακτηριστικά του δυναμισμού της ύλης είναι η προσπάθειά της να παραμένει στην κατάσταση που βρίσκεται. Στη θεωρία του Νεύτωνα υπάρχει μια ασυνέπεια εξ αιτίας της απόδοσης σε μία υποτιθέμενη αδρανή ύλη κάποιας ιδιότητας που ονομάζεται δύναμη.<sup>5</sup> Κατά το Νεύτωνα οι δυνάμεις δεν ήταν δευτερογενείς ποιότητες ή υλικές ουσίες, αλλά μη υλικές ενεργές αρχές, δυναμικές αρχές της θεϊκής δράσης στο διάστημα, τα αποτελέσματα των οποίων μπορούσαν να επιβεβαιωθούν σε υλικές οντότητες. Μέσω

<sup>4</sup> McMullin, 1978b: 29, 30.

<sup>5</sup> McMullin, 1978b: 32, 33.

όλων αυτών των προσεγγίσεων συμπεραίνουμε ότι αν γνωρίσει κανείς το πώς ο φυσιολόγος ερμηνεύει τη δημιουργία και τα αίτια της κίνησης, πώς δηλαδή ερμηνεύει το ρόλο της δύναμης, μπορεί κατ' επέκταση να γνωρίσει τον τρόπο με τον οποίο απαντάει στο ερώτημα, αν η ύλη είναι ενεργή ή παθητική. [Hesse, 1962, Jammer, 1999, Heimann 1973: 1-25, Heimann, and McGuire 1971: 233-306]

Η ολοένα και αυξανόμενη σημασία του πειράματος για την επιβεβαίωση του μηχανισμού τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, γρήγορα οδήγησε τους φυσιολόγους στην διάψευση αυτής της αρχικής περί μηχανισμού υπόθεσης, που έκανε λόγο για την ομοιογένεια των ελάχιστων υλικών σωματιδίων και την παθητικότητα της ύλης. Ο υλιστικός εμπειρισμός έκανε σαφή τα όρια του μηχανισμού. Στη διάρκεια των μέσων του 18<sup>ου</sup> αιώνα, όταν οι υλιστικές έννοιες που σχετίζονται με τα αβαρή ρευστά επιχειρούσαν να εξηγήσουν τα φαινόμενα του ηλεκτρισμού, του μαγνητισμού και της θερμότητας, μία αυξανόμενη πληθώρα φαινομένων διέψευσε τον αναγωγισμό της μηχανιστικής φιλοσοφίας. Οι ουσίες του νευτώνειου αιθέρα, του αέρα, του ολλανδικού πυρός ή ποικίλων μίξεων των τριών, πρόσφεραν μία ευκαιρία για την εξήγηση των φαινομένων αυτών, καθώς οι φυσιολόγοι επεσήμαιναν την ενεργή τους ικανότητα. Εξοικειωμένοι με τις *ελκτικές* δυνάμεις και τις *απωθητικές*, που ο Νεύτων θεωρούσε σημαντικές για τη χημεία και την οπτική, αναγνωρίζουν ότι τέτοιες δυνάμεις δεν ήταν μηχανιστικές και αρνούνται να εξηγήσουν όλα τα χημικά φαινόμενα ως αποτέλεσμα των μηχανιστικών αρχών. [Cantor and Hodge, 1981: 24] Οδηγούνται επομένως στο συμπέρασμα ότι εκτός από την απλή κοινή ύλη υπάρχει και ένα δεύτερο είδος ενεργούς, εξηγώντας με τον τρόπο αυτό τα διάφορα φαινόμενα ως αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης των δυνάμεων έλξης και απώθησης.

Οι δυνάμεις που πρόσθεσε ο Νεύτων στις παραμέτρους της χημικής σωματιδιακής θεωρίας, αύξησαν τη δυνατότητα του μηχανισμού να εξηγήσει τη διαδικασία των χημικών και φυσικών αλλαγών, αλλά όπως φάνηκε στην πράξη, μικρή ήταν η χρήση τους στη διάκριση των ουσιών. Με τη δυναμική σωματιδιακή θεωρία του Νεύτωνα και την κινηματική σωματιδιακή θεωρία του Boyle, γινόταν περισσότερο φανερή η ενδο-αντιθετικότητα των ουσιών, η ύπαρξη της ετερογένειάς τους παρά η διατήρηση της ομοιογένειά τους. Έτσι χημικοί που αρχικά ακολουθούσαν τη μηχανιστική δυναμική θεωρία, αναγνώρισαν το αδιέξοδο. Μερικοί από αυτούς έθεσαν υπεράνω της μηχανιστικής θεώρησης της ύλης μία χημική θεωρία αρχών, μορφών και ποιοτήτων ή στοιχείων. Εν ολίγοις, οι χημικοί ασχολούνταν με την ύλη, μ' έναν διαφορετικό τρόπο από εκείνο των μηχανιστών. Όταν οι μηχανιστές

αποτύγγαναν να εξηγήσουν τις μορφές της ύλης, οι χημικοί υιοθετούσαν μία λιγότερο επιτηδευμένη αλλά περισσότερο λειτουργική εξυλοποίηση των χημικών ποιοτήτων. Δεν επιδίωκαν πια να κατανοήσουν με βάση κάποιες υποτιθέμενες αρχές τη συμπεριφορά των ελάχιστων υλικών σωματιδίων, από τα οποία συντίθενται όλα τα σώματα, κατά την υπόθεση των μηχανιστών φιλοσόφων. Καθώς τα σωματίδια της ύλης παραμένουν αδιάκριτα για την αίσθηση, τα σχήματα και οι διαφορές τους δεν έχουν καθοριστεί με επαγωγή, αλλά με υπόθεση. Αφήνοντας στους φιλοσόφους τη *μεγαλειώδη* εξέταση των πρωταρχικών σωματιδίων ή ατόμων, από τα οποία τα σύνθετα σώματα και ο κόσμος έχουν διαμορφωθεί στη φαντασία, ο ευφυής χημικός αρκείται σε σώματα μεγαλύτερα, φανερά στις αισθήσεις, που παράγουν αποτελέσματα με τον τρόπο των σωματιδιακών εργαλείων. Και αυτές οι συσσωματώσεις, ως αισθητές αρχές (που εκφράζονται με τις κοινές λέξεις, αέρας, ύδωρ, άλας, θείον, υδράργυρος) θεωρούνται με κάθε τρόπο επαρκείς για να απαντήσουν στα ερωτήματα της χημείας που αποσκοπεί στον προσδιορισμό της δομής της ύλης. [Schofield, 1970: 212]

Οι υλιστικές ερμηνείες των φαινομένων διατηρούσαν την υπεροχή τους έναντι των μηχανιστικών, στο β' μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Και αυτό δεν είναι παράξενο. Οι ποιότητες των χημικών ουσιών – που εύκολα ποσοτικοποιούνται – ήταν κάτι που πολύ εύκολα θα μπορούσε κανείς να συλλάβει, ενώ ο μηχανισμός που γεννά τις ποιότητες αυτές παρέμενε κάτι το απροσδιόριστο και υποθετικό. Τα ερωτήματα που οι χημικοί μέσω του πειράματος επιχείρησαν να απαντήσουν, δεν ήταν αυτά που οι δυναμικοί σωματιδιακοί έθεταν. Παραμερίζοντας το ζήτημα του αναγωγισμού, οι χημικοί πετύχαιναν λύσεις, που οι οπαδοί της δυναμικής σωματιδιακής θεωρίας δύσκολα θα μπορούσαν να δώσουν, καθώς στηρίζονταν στον υποθετικά μόνο προσδιοριζόμενο μηχανισμό. [Schofield, 1970: 235]

Επομένως το να γνωρίζουμε τις βασικές απόψεις του *νευτωνισμού* των συγγραφέων που επηρέασαν το Βούλγαρη ή το Θεοτόκη είναι σημαντικό για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε πώς αντιλαμβάνονται και οι ίδιοι τη θεώρηση της ύλης, την απόκλιση ή προσέγγιση προς μία μηχανιστική ή υλιστική εκδοχή του νευτωνισμού. Ως χαρακτηριστικό της σκέψης τους, παρατηρείται μία φαινομενική ασυνέπεια, καθώς άλλοτε αναφέρονται στο θέμα της ύλης, όπως το παρουσιάζει ο Νεύτων στην *Οπτική* του, άλλοτε προσανατολίζονται προς τους πρώιμους νευτώνειους, όπως ο Clarke και ο Keill, και άλλοτε φαίνεται να ακολουθούν τους Ολλανδούς, Boerhaave, Musschenbroek, για να ορίσουν τις ιδιότητές τους.

Χαρακτηριστικό είναι ότι ο Βούλγαρης συχνά παραπέμπει στα κείμενα αυτών των εισηγητών. Επισημαίνει στοιχεία που συνηγορούν υπέρ της ετερογένειας την ύλης, αλλά δεν φαίνεται να ακολουθεί στη συνέχεια τις συνέπειες αυτής της αποδοχής, που θα τον οδηγούσαν στο να δεχτεί την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη. Φυσικά τα αποτελέσματα των πειραμάτων δίνουν στοιχεία που στη φάση αυτή δημιουργούν ίσως αμηχανία στο συγγραφέα, ο οποίος έχει και θεολογικές δεσμεύσεις. Η ενότητα *περί κινήσεως* στο έργο του είναι βασική για να γνωρίσουμε αυτό που θεωρεί ως αιτία κίνησης, τις απόψεις περί των δυνάμεων και τις τυχόν αποκλίσεις του συγγραφέα από το νευτώνειο ερμηνευτικό μοντέλο.

Επειδή στη φύση η κίνηση είναι το κυριότερο όργανο λειτουργίας της και αναγκαστικά, αν την αγνοήσουμε, αγνοούμε και τη φύση (πράγμα που επισημαίνεται από τον Αριστοτέλη στα *Φυσικά* και από τον Πλάτωνα στο *Θεαίτητο*), *το παν κινήσις εστί και παρά την κίνησιν ουδέν*. Για το λόγο αυτό – ο Βούλγαρης θεωρεί ότι πρέπει να παρουσιάσει τα *περί κινήσεως πεφιλοσοφημένα* και από άλλες πηγές. (σ.92) (Ο φιλοσοφικός προσανατολισμός του εμφανής.) Το ότι η κίνηση ανήκει στα όντα είναι κάτι το αυτονόητο. Αλλά υπάρχουν – σχολιάζει - και μεταξύ των φιλοσόφων *παίζοντες*, αυτοί δηλαδή που προσπαθούν με ποικίλα σοφίσματα να μιλήσουν για την κίνηση στη φύση. Ακολουθώντας το Μουσχεμβροέκιο, ισχυρίζεται *ότι ενώ κάτι κινείται, πριν απομακρυνθεί από το κινούν, η κίνηση ενεργητικώς υπάρχει στο κινούν, παθητικώς στο κινούμενο. Μετά την απομάκρυνση, στο κινούμενο η εντεθείσα ορμή μένει, έχει όμως σταματήσει το κινήσαν του ενεργείν. Αν υπάρχει κίνηση υπάρχει και κινούν, γιατί πάντοτε το κινούμενο κινείται από κάτι άλλο*. Το ερώτημα επομένως που ο φυσιολόγος πρέπει να απαντήσει είναι αν η κίνηση μεταβιβάζεται στα σώματα από κάποια σωματική ή ασώματη δύναμη. Αν ισχύει το δεύτερο, αυτό δε σημαίνει ότι υπάρχει σε μικρότερο βαθμό. *Ο μιν λόγος δεν ανατρέπει το αιτιατόν, την κίνησιν, αν και είναι δύσκολο να παραστήσουμε την αιτία*. (σ.92)

Όσοι αποδέχονται την κίνηση, γράφει ο Βούλγαρης, την ορίζουν ως τη μετάβαση από τον ένα τόπο στον άλλο. Και διακρίνουν τα είδη της σε τρία: *την απόλυτον, την σχετικήν κοινήν και την σχετικήν ιδίαν*. (σ.93) Αντιθέτως, η ηρεμία ορίζεται ως η στάση του σώματος στον αυτό τόπο και όπως και στην περίπτωση της κίνησης, η ηρεμία ορίζεται ως *απόλυτος, κοινή σχετική και ιδία σχετική*. Τι είναι όμως η ηρεμία; Είναι κάτι το θετικό ή αποτελεί άρνησης της κίνησης; Αρνούμενος την καρτεσιανή άποψη ότι υπάρχει στα σώματα κάποια δύναμη να εμμένουν στην ηρεμία με την οποία γεννήθηκαν και να αντιστέκονται σ' όσους προσπαθούν να τα

μετακινήσουν. (Καρτέσιος) ή ότι υπάρχει στην κίνηση ένα είδος ορμής, θεωρώντας την κίνηση ως κάτι θετικό και την ηρεμία ως *άρνηση της κινήσεως* (Ρηγίου *Φυσική*), ο Βούλγαρης ερμηνεύει την *ηρεμία* ως *αδράνεια*, όχι δηλαδή ως αποτέλεσμα μιας ενυπάρχουσας στην ύλη δύναμης, αλλά ως *αποτέλεσμα μιας ιδιότητας του υλικού σώματος να αντιδρά στην αλλαγή της κινητικής του κατάστασης*.

Ένα άλλο ερώτημα που φαίνεται να απασχολεί τους φυσιολογούντες, κατά το Βούλγαρη, είναι ο τρόπος με τον οποίο μεταδίδεται η κίνηση στο κινούμενο και το ερώτημα αυτό αποτελεί συχνά αντικείμενο διαφωνίας τους. Ένα είναι ασφαλές, γράφει, ότι η κίνηση είναι κάτι το πραγματικό στα όντα. Αν όμως αυτό συμβαίνει, θα πρέπει να είναι πραγματικό και το αίτιο. Και τέτοιο αίτιο που αλλάζει τη θέση του σώματος από τόπου εις τόπο φαίνεται να είναι η *εν αυτώ δύναμή του*, η οποία διαπερνά όχι μόνο τους πόρους, αλλά και όλο το πλήρες ακόμη και αυτά τα ελάχιστα του σώματος μόρια. Αλλά πώς η δύναμη αυτή μεταβαίνει από σώμα σε σώμα; Και τι είναι η δύναμη;

Οι περί Καρτεσίου καταφεύγουν στο θεό, αναφέρει ο Βούλγαρης, το δημιουργό του παντός και χορηγό της *εν τω παντί κινήσεως*. Θεωρούν ότι έθεσε *εν αρχή* με τρόπο αλάνθαστο το μέτρο της κίνησης και ότι αυτό διασφαλίζει τη διατήρησή της (Ροαούλιος). Κάποιοι θεωρούν ότι τα σώματα κινούνται ως αποτέλεσμα κρούσης (Πουρχότιος). Οι περί Leibniz θεωρούν ότι ενυπάρχει κάποια δύναμη στα σώματα που εδράζεται – *εμφύτως* – στις *μονάδες*, οι οποίες έχουν ορμή προς όλες τις κατευθύνσεις και η δύναμη αυτή ορίζεται ποικίλως με τις μεταξύ των σωμάτων συμβολές (Σατελέ). Άλλοι, τέλος, αντειςάγουν μία δύναμη που μεταβαίνει από το ένα σώμα στο άλλο, κατά το μέτρο της *κοινωνουμένης κινήσεως* (Μουσχεμβροέκιος). (σ.96)

Από τις γνώμες, η πρώτη, αν και *θειότερη*, αίρει από τη φύση κάθε δύναμη την οποία (φύση) είναι φανερό ότι το πρώτο αίτιο πλούτισε με ποικίλες ιδιότητες και δυνάμεις. (Δέχεται έτσι ο Βούλγαρης τα σώματα ως δεύτερες αιτίες κίνησης.) Η δεύτερη προασφαλίζει την ύλη με έμφυτη ροπή προς την κίνηση και την ηρεμία, καθώς την υποθέτει *ίσω μέτρω αδρανή και δυνατή*. Όμως δεν εξηγεί πώς, χωρίς καμία είσοδο κάποιας παραμέτρου, το ένα διευθύνει τις δυνάμεις του άλλου. Η δε τρίτη είναι όχι λιγότερο στηριγμένη σε υπόθεση αναπόδεικτη. Γιατί κανείς ποτέ δεν έχει μπορέσει να δείξει, όπως οι ίδιοι αναγκάζονται να ομολογήσουν, πώς μεταβαίνει η δύναμη από σώμα σε σώμα. (σ.97) **Ίσως θα φιλοσοφούσε κανείς αληθέστερα αν έλεγε ότι την αρχή της κινήσεως και ηρεμίας το σώμα φέρει έμφυτη, για την**

οποία έχει αδιαφορία. Δηλαδή ότι εκ φύσεως μπορεί να κινηθεί και να ηρεμήσει η ύλη, αδιάφορος ούσα και προς τα δύο. Και αυτό είναι κάτι που το πήρε η ύλη από το δημιουργό.

Δυνάμεις παραίτιοι των κινήσεων άλλωστε υπάρχουν και στις λογικές και στις άλογες, των κτηνών ψυχές, που εκουσίως ενεργοποιούν τη λειτουργία του οργανισμού τους, παρατηρεί ο Βούλγαρης. (σ.98) Αιτίες κινήσεως επομένως η εφελκυστική, η μαγνητική και η ελαστική δύναμη, **οι ενθεωρούμενες** στα σώματα, γράφει ο Βούλγαρης - κάνοντας νύξη για την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, πράγμα που άλλοι αποδέχονται. Και το πυρ, (το γαιώδες και το εξ ηλίου), **θεωρείται** ποιητικόν κινήσεως **και είναι**. (βλ. το πυρ θεωρείται αιτία απωθητικής δύναμης στον Βοεράβιο.) Και όλα τα κινούμενα σώματα μεταδοτικά κινήσεως γίνονται. [Ας προσέξουμε εδώ τη διατύπωση: **το πυρ θεωρείται ποιητικό κινήσεως και είναι**. Η άποψη όμως δηλώνει μία αυτονόμηση του πυρός, ως ενεργητικής αρχής, σε σχέση με την υπόλοιπη ύλη. Ενώ όλα τα άλλα σώματα γίνονται αίτια κίνησης δευτερογενώς. Ο Βούλγαρης στην ενότητα περί εφελκυσσεως αναφέρει ότι το πυρ, ο αέρας και το φως είναι απωθητικά σώματα, χωρίς βέβαια να παίρνει στη συνέχεια θέση για το αν η αιτία της απώθησης είναι εσωτερική στην ύλη.] Όμως, όποιο και αν είναι το αίτιο της κίνησης, πάντοτε γίνεται σύμφωνα με ορισμένους νόμους, τους οποίους *οι εξιχνευτές της φύσεως ατρέπτους πάντα σωζομένους* στις φυσικές μεταβολές έχουν σημειώσει.<sup>6</sup>

Όποιο και αν είναι το παραίτιο της κίνησης από τα παραπάνω, θα πρέπει να το θεωρήσουμε με την ονομασία *δύναμη*, γράφει ο Βούλγαρης. Τα ανθιστάμενα στην ενέργεια της κινητικής δύναμης ονομάζονται εμπόδια ή κωλύματα και είναι υπερβατά ή ανυπέρβατα. *Η δύναμη που ενεργεί σε ανυπέρβατα εμπόδια ονομάζεται νεκρά, γιατί μ' αυτήν ουδέν κατορθούται. Αυτή δε που ενεργεί στα υπερβατά (ονομάζεται) ζώσα.* (99)<sup>7</sup> Στην ειδικότερη ανάλυση των δυνάμεων και κυρίως της αδράνειας, της εφέλκησης και απώθησης, θα δούμε ότι ο Βούλγαρης δέχεται την παθητικότητα της ύλης και αρνείται να δεχτεί την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, αν και υπάρχουν πολλά πειραματικά δεδομένα που δείχνουν μια διαφοροποιημένη

<sup>6</sup> Είναι δε οι κυριότεροι οι εξής: Α) Κάθε σώμα επιμένει στην ίδια κατάσταση του κινείσθαι και ηρεμείν, αν δεν αναγκασθεί από κάποια δύναμη να αλλάξει την κατάστασή του. Έτσι υποστηρίζει ο Νεύτων και ο πρώτος αυτός νόμος συνάδει με εκείνον του Καρτεσιού (*Αρχές Μαθηματικές και Περί Αρχών Φιλοσοφίας*). Β) Η της κινήσεως μεταβολή είναι ανάλογη προς την εντυπούμενη κινητική δύναμη. Γίνεται δε κατ' ευθείαν, κατά την οποία η δύναμη αυτή μεταδίδεται. Και είναι σύμφωνος αυτός ο νόμος με το δεύτερο μέρος του νόμου του Καρτεσιού. (Κεϊλλίου, *Εισαγωγή εις την Φυσική και Καρτεσιού*, ο.π. Γ) Νόμος της κινήσεως είναι εις την ενέργεια να τυχάνει πάντοτε ίση αντενέργηση, ήτοι εις δύο σώματα αι ενέργεια αμοιβαδόν αεί ίσα είναι και κατ' εναντία διευθύνεσθαι. (σ.99)

<sup>7</sup> βλ. Mironski, 1999, ch. 2, και Windelband, 1995:194 κ.ε.

συμπεριφορά των σωμάτων, η οποία δεν φαίνεται να επιβεβαιώνει το νευτώνειο μηχανισμό. Ο Θεοτόκης θεωρεί γενικά την ανισορροπία των ενεργουσών δυνάμεων ως την αιτία της κάθε κίνησης (επιδράσεις από το β' νευτώνειο νόμο, αν και δεν αναφέρει ρητά τους νευτώνειους νόμους της κίνησης, αντίθετα από τον Βούλγαρη). Οι εσωτερικές στην ύλη αιτίες της κίνησης (βαρύτης, εφελκτική –που δημιουργεί έλξη-, ηλεκτρική και μαγνητική) δημιουργούν έλξη και απόθηση. Οι απόψεις των λογίων μέσω των οποίων ορίζεται η παθητικότητα ή όχι της ύλης και ο τρόπος με τον οποίο αντιδρούν στα πειραματικά δεδομένα, μέσω των οποίων τα αξιώματά τους κινδυνεύουν να ανατραπούν, θα εξεταστούν αμέσως μετά, στην ανάλυση της δύναμης της αδράνειας, της εφέλκσης και της απόθησης, που δείχνουν και τον προσωπικό τρόπο πρόσληψης της νεότερης επιστήμης από τους δύο λόγιους.

### 3 9.5. Περί αδρανείας (στους Βούλγαρη - Θεοτόκη)

Θα ξεκινήσουμε με τη δύναμη της αδράνειας, όπως θεωρείται στη νευτώνεια θεωρία και θα προσπαθήσουμε να δούμε πώς καθορίζεται το νόημά της στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη. Στη νευτώνεια θεωρία η αδράνεια είναι διαφορετική από την αδιαπερατότητα και τη σκληρότητα. Για το Νεύτωνα η αδράνεια είναι ενδογενής στα σώματα, μια ιδιότητα, δηλαδή, την οποία έχουν ουσιωδώς από τη γέννηση τους. Πρόκειται για μια αντίληψη που κληροδοτήθηκε από τον Καρτέσιο και τον Gassendi, [Herivel J., *The Background to Newton's Principia*, Oxford 1965, ch.2, pp.44-45 στο McGuire, 1966: 247), όμως διαφοροποιήθηκε στο νου του Νεύτωνα. Διαφορετικά από τον Καρτέσιο, η αδράνεια εδώ παρουσιάζεται ως μία ιδιότητα διακανονιστική, που διατηρεί τα σώματα σε μία κατάσταση κίνησης και ηρεμίας και που ενεργεί για τη διατήρηση της κινητικής τους κατάστασης, η οποία μεταβάλλεται από μία εξωτερική δύναμη. Η αδράνεια, ως αντίσταση, διακρίνεται από την αδράνεια που ωφείλεται στην φυσική κατάληψη μιας θέσης από ένα σώμα, γιατί εξηγεί την αντίσταση ενός σώματος να αλλάξει, είτε βρίσκεται σε κατάσταση κίνησης είτε σε κατάσταση ηρεμίας. Υπάρχει λοιπόν μία εγγενής διακανονιστική ιδιότητα (*vis insita*) που εκδηλώνεται με μία κατάσταση αδράνειας και ενεργεί ταυτόχρονα ως αντίσταση εσωτερική στα σώματα και ως ώθηση - απομάκρυνση από αυτά. [Cajori, *Principia*,



v.I, p.2.*Definition* III, στο McGuire, ο.π.: 247) <sup>8</sup>Και αυτή ασκείται, όταν έρχονται σε αμοιβαία επαφή ή σε επαφή λόγω δύναμης. Στο πέραςμα του χρόνου εννοιολογικές αλλαγές έρχονται να προστεθούν σ' αυτόν τον αρχικό ορισμό. Η αδράνεια λοιπόν ορίζεται άλλοτε ως ιδιότητα και άλλοτε ως δύναμη, με βάση τα δεδομένα της πειραματικής διαδικασίας που κάνει επιτρεπτές ακριβέστερες προσεγγίσεις και διατυπώσεις, ξεπερνώντας ακόμη και θεολογικές δεσμεύσεις. Για τον Gravesande η αδράνεια είναι ιδιότητα της ύλης, που συνδέει τη δύναμη με τη μεταβολή της κίνησης. [Πατηνιώτης, 2001: 371 κ.ε.] Για τον Musschenbroek, η αδράνεια είναι μια δύναμη αντίστασης. Η αδράνεια εδώ περιγράφει όρους δυναμικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των σωμάτων και δεν αποτελεί τρόπο μεταβολής της κινητικής κατάστασης ενός σώματος εξ αιτίας μιας εξωτερικής δύναμης που ασκείται.

Ο Βούλγαρης, επηρεασμένος από νέο-αριστοτελικές, θεολογικές και νεωτεριστικές θεωρήσεις, λαμβάνοντας την αδράνεια ως ιδιότητα της ύλης, γράφει: *Διτώς θα μπορούσε κανείς να θεωρήσει την ύλη, με το νου και καθ' εαυτή θεωρουμένη, ως έχει εκ φύσεως και αναφερομένη σε σχέση με τα εκτός επ' αυτή ενεργούντα ή πάσχοντα υπ' αυτής, καθώς βεβαιώς μέρος της ύλης πέφυκεν προς έτερον ενεργείν ή υφ' έτερου πάσχειν. Και καθ' αυτήν μεν θεωρουμένη η ύλη έτσι έχει γεννηθεί, ώστε να μη μπορεί μόνη της να υποστεί καμία αλλαγή. Και όταν ηρεμεί μεν, να μη μπορεί να κινηθεί ποτέ, κινουμένη δε, ουδέποτε να ηρεμήσει και έχοντας αυτό ή εκείνο το σχήμα, να μη το αλλάζει ποτέ, αλλά σε όποια κατάσταση βρεθεί, να μείνει, αν δε υποτεθεί κάτι που να ενεργήσει έξωθεν αυτής και να τη μεταβάλλει. Αυτή δε την εκ φύσεως ιδιότητα της ύλης δύναμιν αδρανείας ονόμασαν οι νεότεροι φιλόσοφοι.* (σ.70κ.ε.)

Το περιεχόμενο της έννοιας *αδράνεια* δίνεται στο Βούλγαρη με τρεις τρόπους, που αντανακλούν τρεις μεταφυσικές αντίστοιχα παραδοχές. [Πατηνιώτης, 2001: 369 κ.ε.]: Η αδράνεια ως *ψιλή αδρανία* δηλώνει τη νωθρότητα και αδυναμία της ύλης να μεταβάλει από μόνη της την κινητική της κατάσταση. Η ύλη δηλαδή περιγράφεται ως παθητική, στερούμενη αυτοκίνησης. Η κίνηση άλλωστε οφείλεται στην παρέμβαση του θεού, του πρώτου κινούντος.

Η αδράνεια ως *αδιαφορία* τονίζει την παθητικότητα της ύλης να υποδέχεται χωρίς αντίσταση τις μεταβολές της κινητικής της κατάστασης. Η ύλη λαμβάνεται εδώ

<sup>8</sup> βλ. Newton, *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, trans. 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 (1687).

ως ένα εκμαγείο, που η μορφή του μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα από εξωτερικές παρεμβάσεις. Ακόμη και αν δε μπορεί η ύλη να δημιουργήσει καμία μεταβολή στον εαυτό της, εξ αιτίας της νωθρότητας της, μπορεί όμως να δέχεται κάθε μεταβολή από τα εκτός αυτής ενεργούντα. Όταν λοιπόν ηρεμεί, μπορεί να κινηθεί από κάτι άλλο, ενώ όταν κινείται, μπορεί να σταματήσει να κινείται. Αυτή η ιδιότητα της ύλης θα μπορούσε να ονομαστεί *αδιαφορία* (Μουσχ., κεφ.β) και *δύναμη τω όντι παθητική*, την οποία οι αρχαίοι και οι περί τους Αριστοτέλη και Πλάτωνα απέδωσαν στην ύλη, αποκαλώντας την *εκμαγείον* και *πανδεχές* και *τιθήνη* και *μητέρα* και *χώρα* και λέγοντας ότι έχει τέτοια ιδιότητα, ώστε *πάσαν γέννησιν να υποδέχεται πάντα τα είδη και κατ' ακολουθία όλες τις μεταβολές και αλλοιώσεις*. (Αλκίνοος, σ.70) Φαίνεται, σχολιάζει ο Βούλγαρης, να συγχέουν την αδιαφορία αυτή και την παθητική δύναμη με την παραπάνω νωθρότητα της ύλης, με μία ονομασία, με τη *δύναμη της αδράνειας*, παρουσιάζοντας και τις δύο οι Νεύτων, Κέιλλος, Κλάρκιος, Γραβεζάνδος, Μουσχεμβροέκιος και άλλοι. Και αυτό είναι πιο σωστό, παρά αν τις διαχώριζαν, σχολιάζει, τονίζοντας με έναν ακόμη τρόπο την παθητικότητα της ύλης.

Τα δύο πρώτα είδη αποτελούν λοιπόν στο έργο του Βούλγαρη, αυτό που στην παραδοσιακή φιλοσοφία ορίζεται ως *πρώτη ύλη*. Η αδράνεια ως *αντενέργηση* - τρίτη έκφανση της έννοιας - αντιστοιχεί στη λεγόμενη *δεύτερη ύλη*, την αισθητή ουσία των φυσικών σωμάτων. *Αντενέργησις* είναι η αντίσταση που παρουσιάζουν τα φυσικά σώματα, ως δευτερογενή δημιουργήματα της πρώτης ύλης, στα εξωτερικά αίτια που επιδιώκουν να μεταβάλλουν την κινητική τους κατάσταση. Αν δηλαδή θεωρήσουμε ότι τα δύο πρώτα είδη αδράνειας συνάδουν με μία φιλοσοφικά οριζόμενη έννοια της δύναμης / ιδιότητας, το τρίτο είδος αποτελεί μία έκφραση της έννοιας που πλησιάζει περισσότερο τη νευτώνεια αδράνεια. Σ' αυτές και τρίτη ιδιότης προστίθεται στην ύλη, γράφει ο Βούλγαρης, σύμφωνα με την οποία αυτή στα *ενεργούντα*, *αντέχουσα πως, πέφυκε αντενεργείν*. Αυτή *δύναμιν παθητικήν* οι περί Leibniz ονόμασαν, αλλά η προσωνομία ταιριάζει περισσότερο στη δεύτερη. Αυτή δε καταλλήλως θα μπορούσε να ονομαστεί *αντενέργησις*. Η αντενέργηση είναι επομένως φανερή σε κάθε μεταβολή που συμβαίνει στη φύση.(σ.71) Ταιριάζουν λοιπόν αυτά τα τρία χαρακτηριστικά στην ύλη: η αδράνεια, η παθητική ονομαζόμενη δύναμη, την οποία αδιαφορία είπαμε και η αντενέργηση. Και είναι αυτά χαρακτηριστικά κάθε ύλης, είτε κινείται είτε ηρεμεί, ακόμη και των ελάχιστων σωματιδίων, από τα οποία συντίθενται τα σώματα. (σ.72) Ο Βούλγαρης παρουσιάζει μια ερμηνεία του όρου αδράνεια, μ' έναν προσωπικό καθαρά τρόπο, που προσπαθεί να αποσαφηνίσει τους ορισμούς των *περί Νεύτωνα* και

*περί Λειβνίτιο φιλοσόφων*, χρησιμοποιώντας παράλληλα στοιχεία της παραδοσιακής φιλοσοφίας, που θέλει την ύλη παθητική και αδρανή.

Όσοι ακολουθούν τη λειβνιτιανή θεωρία, (Chatellet, κεφ. Η), γράφει ο Βούλγαρης, σε κάθε ύλη προσθέτουν και κάποια δύναμη ενεργητική και ορμή διηνεκή προς κίνηση, *ουσιωδώς ενούσα τη ύλη*, αναιρώντας έτσι φανερά και τη δεύτερη αυτή αδιαφορία. Η άποψη όμως αυτή απορρίπτεται, γιατί η ενεργητική αυτή δύναμη πολύ απέχει από το να είναι ιδιότητα των σωμάτων, καθώς από ό,τι ξέρουμε η αδράνεια και η αδιαφορία είναι **κατά πρότον και κατά δεύτερον τρόπον ιδιότητες**. Έπειτα, αν είναι ουσιώδης σε κάθε μόριο της ύλης και η ενεργητική και η παθητική δύναμη, *αμφοτέραι ενάντια ούσαι και αλλήλαις αντιβαίνουσαι ή ίσες είναι μεταξύ τους ως προς την ισχόν ή άνισες*. Και αν είναι μεν ίσες, ούτε η μία ούτε η άλλη μπορούν να υπερισχύουν, επομένως ούτε κίνηση μπορεί στο εξής να υπάρχει ούτε ηρεμία. Αν όμως είναι άνισες, υπερτερούσης της μιας, η άλλη τίποτε δε θα μπορούσε να κάνει και μόνο κίνηση θα είχαμε ή μόνο ηρεμία. Αλλά αποφεύγει τα άτοπα αυτός που λέει ότι *η ύλη οίκοθεν και καθ' αυτή πρότον μεν αδρανή είναι και νοθρά, προς τε ηρεμίαν εν κινήσει ούσα και προς κινήσιν ήδη ηρεμούσα*. Δεύτερον ότι είναι *αδιάφορος προς εκάτερα, τα οποία υπό των εκτός ενεργούντων πέφυκεν επιδέχασθαι*. Τρίτον ότι *έχει τέτοια δύναμη, ώστε να αντενεργεί προς τα επ' αυτής ενεργούντα, είτε ακίνητα, είτε κινουμένα, αναλόγως δηλ. τον ίδιον όγκον και κατά την ποσότητα της κινήσεως την οποίαν έχει*. Η αδράνεια εδώ συσχετίζεται με την ποσότητα ύλης, (*ίδιος όγκος*) και με την ποσότητα της κίνησης.

Στο κείμενο του Βούλγαρη η αδράνεια, ως εμπειρικό δεδομένο που συνάγεται από τη μελέτη αλληλεπιδράσεων μεταξύ των φυσικών σωμάτων, συνδέεται με την ανταλλαγή δυνάμεων που πραγματοποιείται μέσω κρούσεων παρά με την αδράνεια που αντιπροσωπεύει την ποσότητα ύλης στο β' νόμο της κίνησης. [Πατηνιώτης, 2001: 384] Ενώ δηλαδή στη νευτώνεια θεώρηση η αδράνεια ορίζεται ως η δύναμη αντίστασης που προβάλλει ένα σώμα στα εξωτερικά αίτια που επιδιώκουν την μεταβολή της κινητικής του κατάστασης, στο Βούλγαρη συνδέεται με μια στατική θεώρηση των αλληλοεπιδρυσών μεταξύ των σωμάτων δυνάμεων. Αίτιο της αντενεργητικής αυτής δύναμης των σωμάτων δεν είναι η βαρύτητα, που εκ φύσεως ταιριάζει σ' αυτά, αναφέρει ο Βούλγαρης, γιατί τότε θα έπρεπε το σώμα και ήρεμο και κινούμενο, λιγότερο να αντενεργεί εντεύθεν. Όμως αν τεθεί το σώμα είτε σε κίνηση, είτε σε ηρεμία, από παντού έχει τη δύναμη της αντενέργησης. (σ.71)

Έχει σημασία η επισήμανση του Βούλγαρη ότι η ύλη είναι αδρανής – παθητική, με την αριστοτελική έννοια του όρου. Κι αυτό γιατί λίγες σελίδες πιο κάτω στα *Αρέσκοντα* αυτή φαίνεται να είναι μια θέση προς την οποία έρχονται σε αντίθεση τα δεδομένα του πειράματος, που ο Βούλγαρης επικαλείται, τα οποία κάνουν φανερές τις πολλαπλές δυνάμεις της φύσης, την έλξη και την απόθηση. Η αριστοτελίζουσα άποψη του Βούλγαρη για την παθητικότητα της ύλης έχει ωστόσο σημασία, αν δούμε λίγο πιο κάτω την αμηχανία του μπροστά στα ζητήματα της εφέλκυσης και της απόθησης, όπου ναι μεν θα διαπιστώσει την ύπαρξη διαφορετικής συμπεριφοράς των υλικών σωμάτων με δυνάμεις που δεν μπορεί να τις αγνοήσει, όχι όμως και να αποφανθεί αν αυτές είναι εγγενείς στην ύλη.

Κατά τον Θεοτόκη αδράνεια είναι **η δύναμη που ενυπάρχει** σε όλα τα σώματα με την οποία το καθένα από αυτά διατηρεί την κατάστασή του αμετάβλητη.(§60) Ας προσέξουμε όμως εδώ τη διαφορά. **Κατά το Βούλγαρη είναι ιδιότητα, όπως και για το Νεύτωνα. Για το Θεοτόκη είναι δύναμη ενυπάρχουσα στα σώματα.** Αυτό είναι μία σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στη φιλοσοφική σκέψη του Βούλγαρη και του περισσότερο επηρεασμένου από το πείραμα Θεοτόκη. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει έτσι μια εξέλιξη της σκέψης από τα όσα σχετικά ο Δαμοδός αναφέρει (παθητική η ύλη, τα σώματα δευτερογενή αίτια κίνησης η δύναμη χορηγείται σ' αυτά από το θεό με σωματιδιακή δράση). Η συνηγορία υπέρ του πειράματος γίνεται πεποίθηση στο Θεοτόκη, χωρίς να δεσμεύεται από τις υποθέσεις, το ειδικό βάρος των οποίων μειώνεται. Οι πειραματικές διαδικασίες ανεξάρτητα από θεωρητικά ερμηνευτικά σχήματα οδηγούν το φυσιολόγο να συμπεράνει την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη. Δύο οι καταστάσεις των σωμάτων, η της ηρεμίας και η της κινήσεως- αναφέρει ο Θεοτόκης. Όταν το σώμα ηρεμεί, έχει τη δύναμη να διατηρεί την ηρεμία του και όταν κινείται, διατηρεί όχι μόνο την κίνηση του αλλά και την ποσότητα της κίνησής του.(σ.4)

Όλα τα σώματα έχουν αδράνεια – γράφει ο Θεοτόκης και παραθέτει γι' αυτό πειραματική απόδειξη. (σ.43/§61) Στην πειραματική συλλογιστική του η ερμηνεία της αδράνειας δίνεται με όρους ποσοτικούς. Ο Θεοτόκης δεν απασχολείται με τις φιλοσοφικές συνέπειες του θέματος. Η αδράνεια δεν είναι αποτέλεσμα της βαρύτητας, **αλλά δύναμη που ενυπάρχει σε όλα τα σώματα**, με την οποία διατηρούν την κατάστασή τους. **Η αδράνεια των στερεών και ρευστών, που συντίθενται από στερεά μερίδια, είναι ανάλογη προς την ύλη του σώματος. Δηλαδή αν ένα σώμα έχει διπλάσια ποσότητα ύλης από κάποιο άλλο, διπλάσια θα είναι και η δύναμη της**

*αδράνειας του*. Χαρακτηριστικό εδώ είναι ότι στο πείραμα η μέτρηση των δυνάμεων γίνεται με καθαρούς αριθμούς των οποίων η μονάδα δεν προσδιορίζεται. (σ.45/§65,6,7) Ο όρος *καθαροί αριθμοί* δεν πρέπει να μας παραπλανήσει. Δεν πρόκειται για καθαρά αλλά για μικτά (εφαρμοσμένα) μαθηματικά. Καθώς η πειραματική φιλοσοφία συνδέει την κοινή φυσική (της παρατήρησης) με τα μαθηματικά, έχει ως στόχο τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των υλικών σωμάτων και των νόμων που τα διέπουν. Με την επίδραση τα νευτώνειας θεωρίας, η χρήση των μαθηματικών σε συνδυασμό με τη χρήση του πειράματος αποτέλεσε τον μόνο έγκυρο τρόπο να συναχθούν ποσοτικά συμπεράσματα, δεδομένου ότι αυτός ήταν και ο μοναδικός τρόπος να αποφύγει κανείς φαντασιώδεις ερμηνείες που δεν ανταποκρίνονταν στη φύση. Τα μαθηματικά όμως που εδώ χρησιμοποιούνται δεν είναι τα λεγόμενα καθαρά μαθηματικά, που εξετάζουν με γενικό και αφηρημένο τρόπο τις γενικές ιδιότητες των αριθμών, αλλά τα μικτά (εφαρμοσμένα) που έχουν ως αντικείμενό τους τη συμφωνία των ιδεών μας με τα πράγματα, βρίσκοντας εφαρμογή πέρα από τον ίδιο τους τον εαυτό. [βλ. και Πατηνιώτης, 2001: 155-159] Ο Θεοτόκης συμπληρώνει τη θεώρηση της αδράνειας τεκμηριώνοντας την ύπαρξή της και με τρόπο λογικό, πράγμα που αποδεικνύει από μια άλλη σκοπιά τη διατήρηση των δεσμών του με την παράδοση.

### 3.9.6. Η εφελκυστική δύναμη των σωμάτων

Το πρόβλημα της φύσης της δύναμης και η διάκριση μεταξύ σώματος και κενού, αποτελούν δύο βασικά ζητήματα για την κατανόηση της ύλης στη νευτώνεια θεωρία. Αν η ύλη πρόκειται να προσδιορισθεί ως η αδρανής και παθητική αρχή της κίνησης, όπως ο Νεύτων - ακολουθώντας τη νεοπλατωνική παράδοση του More – θεώρησε, τότε θα πρέπει να υπάρχουν κάποιες ενεργές αρχές, ώστε να μπορούν να εξηγηθούν οι υλικές αλλαγές. Πού όμως βρίσκονται αυτές οι ενεργές αρχές; Στις δίνες του καρτεσιανού αέρα; Η καρτεσιανή θεωρία για τον αιθέρα ήταν ασύμβατη με την έλλειψη αντίστασης στους πλανήτες, στη κίνησή τους γύρω από τον ήλιο. Κι αν κάποιος πρόβαλε το αίτημα των κινουμένων ατόμων στο κενό, πώς η μετάβαση της δράσης – ιδίως της ηλεκτρικής και μαγνητικής -θα μπορούσε να εξηγηθεί; Οι καρτεσιανοί παρουσίαζαν το σύμπαν ως μία αυτόματη μηχανή. Ο Νεύτων στηριγμένος σε θεολογικά ερείσματα, αντιπαρέθετε τη δράση του θεού ως την άμεση πηγή αλλαγής της κίνησης, ως τη μοναδική ενεργή αρχή. [McMullin, 1978b: 2-3]

Στόχος του Νεύτωνα, ήταν να ενθαρρύνει τον ερευνητή να βρει και να ποσοτικοποιήσει τις μικρού εύρους δυνάμεις που δρουν άμεσα και αμοιβαία ανάμεσα στα σωματίδια του φωτός, του αιθέρα της ύλης, μέσω των οποίων ο θεός έθεσε σε λειτουργία το σύμπαν. Τα έργα του θα χρησιμεύσουν ως οδηγός αναζήτησης, η μεν *Οπτική* δείχνοντας πώς να κάνει κανείς σωστά πειράματα και να δικαιολογεί ποσοτικά γι' αυτά, τα δε *Principia* διαφωτίζοντας τη μαθηματική φυσική. [Heilbron, 1982: 46] Εισάγοντας ο Νεύτων την έννοια του ειδικού αιθέρα, προσπαθεί να δικαιολογήσει τη δράση δυνάμεων από απόσταση, σε σωματιδιακό επίπεδο, [ηλεκτρικά φαινόμενα, οπτικά]. Προσπαθεί δηλαδή να συνδυάσει τις νέες ιδέες [δράση από απόσταση στο κενό ή με τον αιθέρα] με τη μηχανιστική υπόθεση.

Οι πρώιμοι ερμηνευτές του Νεύτωνα, Keill, Friend, Gravesande, Pemberton άμβλυναν το πρόβλημα της πολλαπλότητας των δυνάμεων, εργαζόμενοι πρωταρχικά με τις έλξεις. Οι Keill, Friend π.χ αναφέρονταν μόνο σε *έλξεις*, όταν έκαναν λόγο για μικρού εύρους νευτώνειες δυνάμεις. Ο Keill στο κείμενό του για την αληθινή φυσική, αναφέρθηκε λιτά στις *αποθήσεις*, ενώ ο Gravesande ανέφερε λίγες, όπως οι δυνάμεις ανάμεσα στο λάδι και στο νερό, στον υδράργυρο και το σίδηρο, αλλά δεν έγραψε δια μακρών επ' αυτού. Ο Pemberton τις αγνόησε εντελώς. Η αντίστασή των φυσιολόγων στο θέμα της *απόθησης* θα πρέπει να αποδοθεί σε μία γενικότερη αποστροφή τους σε θέματα που δεν μπορούσαν πλήρως να ερμηνευτούν (π.χ. η βαρύτητα). *Αν οι νόμοι της έλξης δεν αποδεικνύονταν καλύτερα από τους νόμους της απόθησης, δεν θα γινόμουν ποτέ νευτώνειος*, έγραφε ο 'sGravesande. [*'sGravesande Math. El.*, (1713) I, 15 στο Heilbron, 1982: 55 - βλέπε και Thackray, 1970: 104, 118, Schofield, 1970: 29-30, 43-45]

Η πολλαπλώς αντιληπτή δράση των δυνάμεων, αυτή δηλαδή που γινόταν αντιληπτή άλλοτε ως έλξη και άλλοτε ως απόθεση, δημιουργούσε αρκετά προβλήματα στους φυσιολόγους. Πώς θα μπορούσε να εξηγηθεί το γεγονός ότι τα σωματίδια της ύλης έλκουν το ένα το άλλο, με δύο ή περισσότερους διακριτούς νόμους δύναμης, όπως αυτοί της συνοχής και βαρύτητας; Πώς θα μπορούσε να εξηγηθεί η απόθεση; Στη νευτώνεια θεωρία περί ύλης, ο θεός στην αρχή διαμόρφωσε την ύλη με στερεά, ογκώδη σκληρά αδιαπέραστα και κινητά σωματίδια, που διαφέρουν στο μέγεθος και το σχήμα, αλλά κατά τα άλλα είναι ομογενή. [*Οπτική*, 400, *Math. Princ.* 1934, Book III, Prop. VI, Cor. 4, p. 414] Από αυτά τα πρωτογενή σωματίδια συνετέθησαν μεγαλύτερα, φανερά, με την έλξη [*Οπτική*, 394]. Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, τα σωματίδια κινούνται εδώ κι εκεί, υπακούοντας σε κάποιες

σταθερές ενεργές αρχές, όπως αυτή της βαρύτητας, οι οποίες δημιουργούν ανατροπή (χωρισμό) και συνοχή των σωματιδίων (ο.π. σ. 401). Πώς όμως συμβαίνει, ώστε οι ιδιαίτεροι σχηματισμοί των ομοιογενών σωματιδίων να συνδυάζονται πάντοτε με σταθερές ενεργές αρχές; Πώς συμβαίνει, ώστε ανάμεσα σε κάποιες συντάξεις των σωματιδίων (π.χ. χρυσός) άλλοτε να κυριαρχεί η συνοχή, ενώ σε κάποιες άλλες συντάξεις (π.χ. *aqua regia*) να υπάρχει πάντοτε απόθεση; Γιατί η βαρύτητα ενεργεί ανάμεσα σε όλες αυτές; [Heilbron, 1982: 56, & Kargon, 1966: 138]

Κάποιοι, όπως ο Gravesande, θεωρούσαν ότι όλα τα μέρη ενός σώματος έχουν μια ελκτική δύναμη, που ενεργεί ισχυρά στην επαφή και μηδενίζεται στην ελάχιστη αισθητή απόσταση. [sGravesande *Math. El.* 1731 11-12 στο Heilbron, 1982: 56]. Οι περισσότεροι όμως φυσικοί, επιθυμώντας να ενοποιήσουν τις έννοιές τους περί ύλης, προτίμησαν να αναπτύξουν μία ή δύο νευτώνειες εκφράσεις των αλληλεπιδρουσών δυνάμεων. Έτσι θεώρησαν ότι κάθε πρωτογενές σωματίδιο της νευτώνειας ύλης ενεργεί σύμφωνα με τον ίδιο νόμο της δύναμης που αλλάζει από ελκτική σε απωθητική και τανάπαλιν, καθώς η απόσταση αυξάνει. [sGravesande *Math. El.* 1731, I, 12 στο Heilbron, 1982: 56 & Thackray, 1970, 103/] Άλλοτε πάλι κατέφευγαν στην περισσότερο κατανοητή συσχέτιση κάποιων δυνάμεων με όσο δυνατόν περισσότερο διακριτά είδη ύλης: μετρήσιμη κοινή ύλη, συνεκτική και βαρύνουσα, ύλη της θερμότητας που αυτοαπωθείται, ελκτική και απωθητική, σύμφωνα με την περίπτωση.

Παρ' όλη την προφανή σύγκρουση με την νευτώνεια θεωρία ύλης, η τελευταία εναλλακτική άποψη θα μπορούσε ωστόσο να θεωρηθεί κατά κάποιο τρόπο και νευτώνεια, καθώς επίσης μια παρόμοια εκδοχή σχετικά με τον αιθέρα είχε παρουσιαστεί στην τελευταία έκδοση της *Οπτικής*. [Heilbron, 1982: 57-60, Schofield, 1970: 109-110] Ο αιθέρας του Νεύτωνα δε θα μπορούσε να θεωρηθεί ως κοινή ύλη. Ως αίτιο της βαρύτητας, δε μπορεί ο ίδιος να βαρύνει, εκτός αν ένας άλλος αιθέρας απαιτείται για να δημιουργήσει βαρύτητα, κλπ. [McGuire, 1967: 72-3 και *Opticks*, 404] Στο κείμενο του Hales ο αέρας παίζει τον ίδιο σχεδόν ρόλο, όπως ο αιθέρας στη φυσική φιλοσοφία του Νεύτωνα.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Οι παραλληλίες ανάμεσα στον αέρα και αιθέρα εμφανίστηκαν καθαρά σε μια επιστολή του Νεύτωνα στον Boyle, που δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά το 1744, αν και είχε γραφτεί 65 χρόνια νωρίτερα. Εκεί ο αιθέρας παρουσιάζεται να βρίσκεται σε όλα τα σώματα, σε ποσότητες ανάλογες προς τις πυκνότητες τους. Όσο πιο πυκνές οι επιφάνειες, τόσο πιο πολύς ο αιθέρας που υπάρχει. Όταν σπρώχνουμε 2 λείες γυάλινες επιφάνειες μαζί, αισθανόμαστε αντίσταση ή απόθεση από τον αιθέρα που συνθλίβεται ανάμεσά τους. Αλλά αν οι επιφάνειες μείνουν οριζόντιες, η πίεση του περιβάλλοντος αιθέρα τις κρατάει σταθερά μαζί. Γι' αυτό ο αιθέρας είναι η αρχή και της συνοχής και της διάκρισης / διαχωρισμού. (Boyle, (1772)1965 *Works*, I, 70-3, reprinted in Newton, *Papers* 1958, 250-3 στο Heilbron, 1982: 60) Αν και αυτή η παλιά επιστολή συγκρούεται κατά πολύ με τα δημοσιευμένα

Τα πειράματα του Hales οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι τα σωματίδια του αέρα ήταν ικανά να ενώνονται και να απομακρύνονται από την κοινή ελκτική ύλη. Ανάμεσα στα επιχειρήματα του Hales, υπέρ της απόθησης, ήταν η παρατήρηση ότι χωρίς τα ελαστικά σωματίδια, όλα τα μέρη της ύλης, προικισμένα μόνο με έλξεις, θα γίνονταν αμέσως ένας ανενεργός όγκος. Έτσι ήταν αναγκαίο μία μεγάλη μάζα ελκτικής ύλης να τροποποιείται μέσω μίας αναλογίας ισχυρά αποθητικών και ελαστικών σωματιδίων. [Hales, *Veg.Stat.*, 1727, 178, 'sGravesande, *Math. El.*, 1738, I, 17-18, στο Heilbron, 1982: 60, Schofield, 1970: 75-9, Thackray, 1970: 132, 148-9, Heimann & McGuire, 1971: 289, 297-301] (Ο Βούλγαρης θεωρεί τον αιθέρα ως αρχή και έχει μελετήσει τον Hales.)

Ένας άλλος σημαντικός φορέας *αποθητικής δύναμης* ήταν η υποτιθέμενη ύλη του πυρός ή το στοιχειώδες πυρ που στην παρουσίαση του Βοεράβιου συνδυαζόταν με τις ιδιότητες του αιθέρα του Νεύτωνα και του αέρα του Hales. Ήταν ένα ρευστό *sui generis*, αβαρές καθολικό, που εισχωρεί σε όλα τα σώματα, ρευστό, με το οποίο ερμηνεύεται η διάλυση, η ρευστότητα, η ανάζεση (ανατροπή/ ζύμωση). [Boerhaave, *New Method*, 1741, I, 246-7, 254-5, 287 & Metzger, *Newton*, 1930, 215-24 στο Heilbron, 1982: 61] Στην παραλλαγή του Βοεράβιου, τα σωματίδια του πυρός υπάρχουν παντού και πάντα και σε κάποια ποσότητα η συγκέντρωσή τους δημιουργεί τη θερμότητα. [ο.π. 224-7 και Boerhaave, *New Method*, 1741, I, 245-6, 249-55 στο Heilbron, 1982: 61]

Ωστόσο, πολλοί φυσικοί του πρώιμου 18<sup>ου</sup> αιώνα είχαν δυσκολίες να προσδιορίσουν με ακρίβεια και συνέπεια τις δυνάμεις απόθησης. Η θεωρία του Βοεράβιου για τη διάδοση του πυρός, δέχτηκε έτσι επιθέσεις και κυρίως από τον Black, εισηγητή της έννοιας της *ειδικής θερμότητας*. [McKie D. & Heathcote N.H.de V., *The Discovery of Specific and Latent Heats*, London 1935, 12-13, επίσης Nollet, *Lecons* (1743-8) IV, 177-8, 185-6 απόψεις κατά του Βοεράβιου 203-9 στο Heilbron, 1982: 62]

---

γραπτά του Νεύτωνα, περιλαμβανομένων και των *Ερωτημάτων* της *Οπτικής* για τον αιθέρα, και παρ'όλο που ο Νεύτων τελειώνει με τη συνήθη του κατάληξη: *δεν έχω την παραμικρή ιδέα για τα*



## Εικόνα 38

Συσκευή που χρησιμοποίησε ο Hales στα πειράματά του.

(Πηγή: Partington, 1989: 92)

Η θεωρία του Βοεράβιου για την υλικότητα και μετάδοση του πυρός ευδοκίμησε, ακόμη και όταν η θεωρία του για τη μετάδοση της θερμότητας απέτυχε. Οι απόψεις του, που πρώτα έγιναν γνωστές στις παραδόσεις του στο Leyden, έγιναν γενικότερα γνωστές μέσω των κειμένων του 1724.<sup>10</sup>

Ο Γραβεσάνδος επαναλαμβάνοντας τις νευτώνειες επιφυλάξεις για την αιτία, όπως και ο Νεύτων στα *Principia*, θεωρεί ότι οι φανερές *ελκτικές δυνάμεις* είναι ίσως αποτέλεσμα της *ώθησης*. Ο Μουσχεμβροέκιος είναι πιο θετικός στο ζήτημα, τονίζοντας επανειλημμένα ότι η αρχή της *έλξης* είναι αληθής, όπως επιβεβαιώνεται από πλήθος πειραμάτων. Η λεπτή ύλη είναι μία χίμαιρα, με την οποία ο καθένας, χρησιμοποιώντας τη δύναμη της φαντασίας του, αποδίδει ιδιότητες κατά το δοκούν.

---

πράγματα αυτής της φύσης, οι Βρετανοί φυσιολόγοι θεώρησαν τις απόψεις του ως στοιχείο που ο Νεύτων ανέκαθεν είχε αποδεχτεί και αποδείξει. (Schofield, 1970: 109-110)

<sup>10</sup> Η επίσημη παραλλαγή του έργου *Elementa Chymiae* (1732) του Boerhaave εμφανίστηκε σε μία γαλλική και δύο αγγλικές εκδόσεις, πριν το 1750. Στην υλιστική θεωρία της θερμότητας επηρέασε τους Βρετανούς φυσικούς, που είχαν ανατραφεί με τις κινητικές αναπαραστάσεις του Βάκωνα και Νεύτωνα και τους ύστερους καρτεσιανούς, που ήταν πρόθυμοι να δεχτούν τα ιδιαίτερα είδη της ύλης. Χωρίς αμφιβολία η αναβίωση του αιθέρα του Νεύτωνα και το έργο του Hales συνέβαλαν πολύ στην αποδοχή αυτή.

Και οι δύο συμφωνούν ότι η *απόθεση* υπάρχει, αναφέροντας παραδείγματα από την οπτική, τη διάλυση των αλάτων, την αποσύνθεση μιγμάτων οξέως και αλκαλι, κλπ.

Ο Γραβεσάνδος δηλώνει ότι η *ελαστικότητα* του αέρα προκαλείται από την απόθεση μεταξύ των σωματιδίων που δεν αγγίζουμε. Θεωρεί ότι η δύναμη είναι αντιστρόφως ανάλογη προς τα κέντρα των σωματιδίων, αν και πάλι αρνείται ότι μιλάει για τις αιτίες της. Ο Μουσχεμβροέκιος είναι λιγότερο λεπτομερής για τις απωθητικές δυνάμεις της *ελαστικότητας*, αλλά πιο θετικός στο να δεχτεί ότι αυτές δεν είναι το αποτέλεσμα της απόθεσης ή της ελαστικότητας κάποιου λεπτού διαπεραστικού αιθέρα. Και οι δύο συμφωνούν ότι όπου η *έλξη* τελειώνει, εκεί αρχίζει η *άπωση*. Ο Μουσχεμβροέκιος μάλιστα το διατυπώνει αυτό ως νόμο της φύσης: *Όταν τα μερίδια των σωμάτων φύγουν από τη σφαίρα της έλξης, τότε απωθούν το ένα το άλλο με μεγάλη δύναμη*. Και ως νευτώνειος μηχανιστής, ομολογεί ότι παρ'όλο που μπορεί να υπάρχουν κάποιες εσωτερικές αρχές στα σώματα, που ενεργούν σε διαφορετικές αναλογίες σε διάφορες αποστάσεις, είναι όμως αδύνατο να τις προσδιορίσουμε. Είναι πολύ δύσκολο να αποφασίσουμε για το ζήτημα αυτό, γιατί δε μπορούν να γίνουν δοκιμασίες στα πρώτα στοιχεία, ούτε μπορούμε να γνωρίζουμε με ποιο τρόπο τα σωματίδια αυτά ενσκύπτουν το ένα πάνω στο άλλο, πόσο στερεό υλικό έχουν και πόσους πόρους ή ποια είναι τα σχήματά τους, γράφει ο Μουσχεμβροέκιος. [Schofield, 1970: 143]

Ο Desaguliers, μέσω μιας σύνοψης του έργου του Hales στα *Philosophical Transactions* και αναφερόμενος στην *απωθητική δύναμη*, προσπάθησε να εξηγήσει την εξάτμιση. Έκανε διάκριση ανάμεσα στα *στερεά, ελαστικά ρευστά* (αέρια) και τα *μη ελαστικά ρευστά* (ύδατα) που χαρακτηρίζονται από σωματίδια σε μία κατάσταση *έλξης-άπωσης*. Με το νεωτερισμό του, η *απόθεση* ανεβαίνει στη τάξη της *έλξης* και οι πρώτες αρχές της φύσης γίνονται έτσι δύο. [Desaguliers, *Course* 1763, II, 36 στο Heilbron, 1982: 57) Η κύρια δικαιολόγηση γι' αυτή την προαγωγή ήταν, σύμφωνα με τον Desaguliers, η συμπεριφορά των αερίων και των ατμών, όπως σχολιάστηκαν από τον Hales και η χημική συνάφεια, όπως σχολιάστηκε από τον Νεύτωνα. [Heilbron, 1982: 58 & Schofield, 1970, 81-87] Το 1739 διατύπωσε μια θεωρία *ελαστικότητας* των στερεών, που υπέθετε σωματίδια, τα οποία ταυτοχρόνως έλκουν (αιτία της συνοχής) και απωθούν (αιτία της ελαστικότητας) το ένα το άλλο. Απεικόνιζε έτσι τα σωματίδια της ύλης ως κέντρα εναλλακτικών σφαιρών ελκτικών και απωθητικών δυνάμεων. Η ύλη όμως γι' αυτόν παρέμενε ομοιογενής. [Desaguliers, *Course* 1763, II, 336-50 & Quinn Arthur J., *Evaporation and Repulsion: A Study of English*

*Corpuscular Philosophy from Newton to Franklin*, Ph.D.Thesis Princeton, 1970, 60-110, Nollet, *Lecons*, 1743-8, IV, 161-3, 173, 207 και Mckie & Heathcote, *Discovery*, 1935, 28-9, 93, στο Heilbron, 1982: 58 – επίσης Gibbs, 1958: 117-35 και κυρίως 118-119, Hughes, 1952: 323-67 και κυρίως 354-7) Ως το 1750 η απώθηση είχε εντοπιστεί στον αέρα, αιθέρα, πυρ, ηλεκτρισμό. Μέχρι το τέλος του 18<sup>ου</sup> αιώνα, η φυσική ήταν πλουσιότερη σε ουσίες από ό,τι είχε αρχίσει, και **ο υποθετικός χαρακτήρας του νευτώνειου μηχανισμού έγινε περισσότερο συνειδητός**. [Heilbron, 1982: 62]

Το γεγονός ότι στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη συναντάμε, και μάλιστα με διαφορετικούς τρόπους, αναφορές για την ελκτική και απωθητική συμπεριφορά των σωματιδίων, δηλώνει ότι οι συγκεκριμένοι λόγιοι όχι μόνο ήταν ενήμεροι των νέων επιστημονικών τάσεων, αλλά και ότι δεν αρκούνται σε μια άτεχνη μεταφορά των νέων ιδεών. Ο εκλεκτικισμός, η ανάμιξη παραδοσιακών αξιών και νεωτεριστικών στοιχείων δεν είναι παρά η απόδειξη ότι ο επιστημονικός τους λόγος διαμορφώθηκε σε συγκεκριμένες πολιτισμικές συνθήκες, μέσα στις οποίες οι λόγιοι επιλέγουν αυτά που είναι πιο κοντά στις δικές τους πεποιθήσεις. Η συμπεριφορά της ελκτικής ύλης απασχολεί τόσο το Βούλγαρη όσο και το Θεοτόκη. Θυμίζουμε ότι από την αρχή ο Βούλγαρης τάσσεται υπέρ της ετερογένειας, ενώ ο Θεοτόκης υπέρ της ομοιογένειας της ύλης. Ο Βούλγαρης παραθέτει ολόκληρη ενότητα για την απώθηση, που στηρίζεται σε πειράματα των χημικών, (*πολλά τα παραδείγματα από τη Χημεία του περικλεούς Βοεραβίου* - αναφέρει) και διευκρινίζει ότι ο αέρας, το πυρ και το φως, αν και ρευστά, είναι τα μόνα που δεν χαρακτηρίζονται ως ελκτική ύλη. Ο Θεοτόκης, αναγνωρίζει την απώθηση μόνο στην περίπτωση των φαινομένων ηλεκτρισμού, ως μια διαφορετική έκφραση της συμπεριφοράς της ύλης, παράλληλα με την έλξη. Ας δούμε πιο αναλυτικά τις θέσεις τους.

Όπως στο Νεύτωνα οι *μυστικές αρχές της κοινωνικότητας* ή η *συγγένεια* στον Boerhaave, η *εφέλκωση* είναι η ετοιμότητα των ουσιών να ενωθούν. Ας δούμε πώς οι Βούλγαρης και Θεοτόκης παρουσιάζουν το θέμα των εφελκύσεων ή απωθήσεων των στοιχειωδών σωματιδίων της ύλης, μέσω των οποίων επιχειρείται η ερμηνεία των μακροσκοπικών φαινομένων. Ο Βούλγαρης γράφει: όταν τα σώματα έλκονται, χωρίς κάποιο έξωθεν ωθούν αίτιο, γνωστό σε μας, συμπλέκονται και αυτή την αιτία ονομάζουμε *δύναμη εφελκυστική*. (σ.178) Θα πρέπει να υπάρχει μία ενεργητική αρχή, παρακτική της κινήσεως αυτής. **Είναι όμως η αρχή αυτή εξωτερική ή εσωτερική; Και αν είναι εξωτερική, είναι σωματική ή μη σωματική;**- ρωτάει ο Βούλγαρης. Ποτέ δεν έχει ως τώρα δείχτει ότι είναι σωματική. Έτσι άλλοι θεωρούν ότι δεν είναι

σωματική, στρέφοντας τη σκέψη τους στο θεό, που με άτρεπτη βούληση επηρεάζει την κίνηση των σωμάτων. Άλλοι κάνουν λόγο για πνεύμα που εισέρχεται σε όλα τα σώματα και τα εποπτεύει. Όμως οι υπόνοιες αυτές δεν παρέχουν καμία ασφαλή άποψη για το εξωτερικό αίτιο. Άρα **υπολείπεται να θεωρήσουμε την αρχή αυτή εσωτερική και ενδόμυχο**. Το συμπέρασμα αυτό του Βούλγαρη είναι ιδιαίτερα σημαντικό, για έναν άνθρωπο που πριν λίγο στο θέμα της αδράνειας δήλωνε ότι η ύλη είναι παθητική. Ας προσέξουμε όμως τον όρο που χρησιμοποιεί για να περιγράψει την εφέλκυση. Αποφεύγει να μιλήσει για δύναμη, κάνει λόγο για εσωτερική αρχή.

Ας εξετάσουμε επομένως –αναφέρει - *μέσω της πείρας και των παρατηρήσεων* αν πράγματι στη σωματική ουσία έβαλε (ο θεός) τέτοια ενδότατη αρχή, με την οποία τα σώματα προς άλλα πλησιάζουν.[ βλ. τα σώματα παρουσιάζονται ως δευτερογενή αίτια της δύναμης που ο θεός έθεσε μέσα τους] - Υπάρχει εδώ ένας ηπιότερος τόνος σε σχέση με όσα δήλωνε κατηγορηματικά στην αρχή της αδράνειας. Μέσω της πείρας και των παρατηρήσεων, θα πρέπει να εξετάσουμε μια τέτοια εσωτερική και ενδόμυχη αρχή – παρατηρεί ο Βούλγαρης. Υπάρχει όμως εδώ μια μετακίνηση από το σημείο εκείνο της θεώρησής του στο οποίο κατηγορηματικά δήλωνε ότι η ύλη προικισμένη με την ιδιότητα της αδράνειας, παραμένει η ίδια παθητική και αδιάφορη τόσο προς την κίνηση όσο και ως προς την ηρεμία.

Μπροστά στη δυσκολία να απαντήσει ο Βούλγαρης στο ερώτημα που αφορά τη φύση της εφελκυστικής δύναμης καταφεύγει στο Νεύτωνα: Ας ακούσουμε εδώ τον μεγάλο Νεύτωνα. Από τα φαινόμενα της φύσης θα πρέπει πρώτα να μάθουμε να προσδιορίζουμε ποια είναι τα *άλληλα προσεφέλκοντα* και ποιοι οι νόμοι και οι ιδιότητες αυτής της προσεφέλκησης, πριν ζητήσουμε να βρούμε από ποια αιτία η εφέλκυση αυτή προέρχεται. [*Ακουστέος ώδε ο πολύς Νεύτων (Οπτική, Βιβλίο Γ', ζήτημα λα) εκ των εν τη φύσει φαινομένων, φησί, δει ημάς πρότερον παιδευθήναι, τινά εστί τα άλλα προσεφέλκοντα και τινες οι νόμοι και οι ιδιότητες της τοιαύτης εφελκύσεως, πριν ή ζητείν τινι δήποτε ποιητικό αιτίω η εφέλκυσις αποτελείται.*] Παρατηρώντας τα φαινόμενα αναγκαζόμαστε να αναγνωρίζουμε τις δραστικές αυτές αρχές, αν και αγνοούμε τη φύση τους. Έτσι δια μέν της βαρύτητος, τα σώματα σπεύδουν προς κάποιο κέντρο. Διά δε της εφελκύσεως πλησιάζουν το ένα το άλλο. Και στις δύο περιπτώσεις έχουμε να κάνουμε με δυνάμεις που είναι **ποιητικές**. Όμως και των δύο άγνωστο το ποιητικό αίτιο. Τις ποιητικές αρχές των σωμάτων δεν είναι δυνατό να τις γνωρίζουν οι άνθρωποι, ούτε όσες, ούτε πόσες, καθώς δεν μπορούν να

εισχωρήσουν στους μυχούς της ουσίας των σωμάτων. Πολλά είναι εκείνα που γνωρίζουμε, υπάρχουν όμως και κάποια που αγνοούμε.(σ.179) Ακόμη λοιπόν και αν ο Βούλγαρης δε δέχεται με σαφήνεια την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, οι υπαινιγμοί γι' αυτήν από το πείραμα τον προβληματίζουν και η έκφρασή του γίνεται πιο ήπια.

Έναντι των καρτεσιανών που επέμεναν στην προτεραιότητα των μηχανιστικών εξηγήσεων, προβάλλει στο κείμενο του Βούλγαρη η λοκιανή άποψη ότι δε γνωρίζουμε τίποτε άλλο παρά μόνο τις ιδέες μας, που διαμορφώνονται σε τελευταία ανάλυση από την αδιάφραστη αισθητηριακή μας εμπειρία. Αυτές οι ιδέες ακόμη και στην καλύτερη αντιστοιχία δεν φτάνουν την έσχατη φύση των πραγμάτων, δηλαδή δεν έχουμε την παραμικρή ιδέα για την ουσία της ύλης. *Τίποτε δεν μπορεί να παρασταθεί στο νου μας εκτός από τις ιδέες μας, πάνω στις οποίες η δικαιολόγησή μας στηρίζεται*, λέει και ο Gravesande. *Κι αυτές οι ιδέες δεν μας οδηγούν στο βάθος των πραγμάτων. Το τι είναι η ουσία, είναι ένα από τα πράγματα που μένουν από μας κρυμμένα. Γνωρίζουμε κάποιες από τις ιδιότητες της ύλης, αλλά είμαστε απολύτως αμαθείς γι' αυτό που υπάρχει εντός τους.* [Gravesande, *Math. El.* 1731<sup>4</sup> I, XIV, X-XI στο Heilbron, 1982: 11, 48] Θα πρέπει να αρκούμαστε σε γενικότητες, τους νόμους της φύσης. Δε γνωρίζουμε όμως αν αυτοί απορρέουν από την ουσία της ύλης, από ιδιότητες που ο θεός έδωσε στα σώματα χωρίς να είναι ουσιώδεις σ' αυτά ή αν εξαρτώνται από εξωτερικές αιτίες που ο νους μας δεν μπορεί να συλλάβει.<sup>11</sup>

Ο Βούλγαρης ωστόσο φοβάται ότι ο αγνωστικισμός του ίσως παρερμηνευτεί. *Ίσως έτσι πει κανείς ότι προσπαθούμε να εισαγάγουμε τις από όλους αποκήρυκτες κρυφές ποιότητες των σχολαστικών, αναφέρει.* Αυτό όμως πολύ απέχει από τους στόχους του, όπως δηλώνει, γιατί με τη χρήση του πειράματος και των παρατηρήσεων κατέστη ηλίον φαινότερον στους σοφούς ότι τα ελάχιστα μόρια των σωμάτων συνάπτονται και προσφύονται αλλήλοις. *Τίποτα πέραν τούτου δεν είναι γνωστό στη φύση*. Και ενώ αγνοούμεν το αίτιο του φαινομένου αυτού, δεν μπορούμε να αγνοήσουμε και τα αποτελέσματα του φαινομένου και τις ποικίλες ιδιότητες και ενέργειες των σωμάτων που εξαρτώνται από εκείνο. Ο Βούλγαρης μας παραπέμπει στον ίδιο το Νεύτωνα: (Νεύτωνος *Οπτική*, Βιβλ. Γ', *εσχάτω ζητήματι* )(σ.180) ότι αν κανείς επισημάνει στη φύση των φαινομένων δύο ή τρεις αρχές της κίνησης και προσδιορίσει έτσι τις ιδιότητες και ενέργειες των σωματικών όντων, αυτό είναι

<sup>11</sup> Gravesande, *Math. El.* 1731, I, XII, ο.π. και Strong, 1957: 49-83 κυρίως όμως: 68-69.

μεγάλη ωφέλεια για τη φιλοσοφία. Καταλήγει ο Βούλγαρης: *Δεν κατανοούμε τις εκτός επενεργήσεις των σωμάτων*. Γιατί άδηλο τι είναι η δύναμη. Πώς από το ένα σώμα μεταβαίνει το άλλο; Με ποιο τρόπο μεταφέρεται στην ύλη; Πώς ενυπάρχει σ' αυτή; Κάποιες από τις εφελκύνσεις ίσως να εξαρτώνται από άλλα μερικότερα αίτια, τα οποία, λόγω έλλειψης ακριβών παρατηρήσεων ή λόγω της υπερβολικής λεπτότητας των φαινομένων, διαφεύγουν της όρασης μας, πράγμα το οποίο ίσως ανακαλυφθεί **δια της πείρας**, αν καλλιεργηθεί με περισσότερο ενδιαφέρον η φυσιολογία. Έτσι πολλά από τα φαινόμενα αυτά δεν είναι προσιτά, πριν έρθουν στο φως τα ακριβή αίτια τους.(σ.181) Οι άδηλες ποιότητες απέχουν πολύ από το να οριστούν με τον τρόπο των σχολαστικών. Καθορίζονται από γεγονότα και φαινόμενα που όλοι τα αποδέχονται, γιατί η ύπαρξή τους συνάγεται με πειραματική επιβεβαίωση. [Henry, 1986: 335-381 κυρίως 346-364, Hutchison, 1982: 233-53 και Jammer, 1999]

Ωστόσο, αν και αγνοεί την πηγή της προέλευσης της δύναμης, ο Βούλγαρης κάνει λόγο αυτή η φορά για **δύναμη** και όχι απλά για **ιδιότητα** της ύλης. Παρατηρεί: Όλων των στερεών σωμάτων τα ελάχιστα μόρια έλκουν το ένα το άλλο και με τη **δύναμη της εφέλκησης** προσάπτονται και προσκολλώνται το ένα στο άλλο, ώστε να δημιουργούν μεγαλύτερους όγκους. Η προσκόλληση αυτή δεν εξαρτάται από τη θλίψη του εξωτερικού αέρα, αλλά από το ότι έχουν μόρια εφελκόμενα και προσκολλημένα λόγω του σφαιροειδούς των ρανίδων, όπως επιβεβαιώνεται από πειράματα στη μηχανή του Βούλιου.(σ.181,190) Η καρτεσιανή άποψη για τον αιθέρα δεν ισχύει. Τα ρευστά όλα πάντα αμοιβαδόν έλκονται **εξαιρουμένου του πυρός, αέρος, φωτός [είναι τα αβαρή ρευστά που δικαιολογούν τη διαφορετική συμπεριφορά της ύλης]**. Η εφέλκηση είναι *καθολικό πάθημα* των σωμάτων, στερεών και ρευστών. Εξαρτάται δε η εφέλκηση από την απόσταση των εφελκομένων σωματιδίων (αντιστρόφως ανάλογη) και από την πυκνότητα των σωμάτων. (ανάλογη, όσο μεγαλύτερη η πυκνότητα τόσο μεγαλύτερη η εφέλκηση).

Πολλά τα παραδείγματα που μας παρέχει η **χημεία**, παρατηρεί ο Βούλγαρης. (η επιστήμη κατονομάζεται σαφώς, ενώ στο Δαμοδό η **χυμεία** ήταν ένας τομέας που θα μπορούσε να προσφέρει τις υπηρεσίες του στη φυσιολογία, εφ' όσον υιοθετήσει το πείραμα, ως μέσο διερεύνησης.) Η Χημεία γίνεται ο χώρος από τον οποίο ο Βούλγαρης αντλεί παραδείγματα εφέλκησης. Επισημαίνονται παραδείγματα που υποδηλώνουν όχι μόνο την πολλαπλότητα των δυνάμεων, αλλά και την ύπαρξη μιας διαφορετικής συμπεριφοράς της ύλης, πράγμα που κάνει το μηχανισμό της ύλης περισσότερο πολύπλοκο από ό,τι τον φανταζόταν η νευτώνεια θεωρία. **Υπάρχει**

**επομένως και εδώ μια συνηγορία υπέρ της ετερογένειας της ύλης, για την οποία έκανε λόγο ο Βούλγαρης στην αρχή του έργου του.** Για ποιο λόγο κάποια των υγρών σε συγκερασμό με κάποια άλλα, μετετρέπονται σε στερεό όγκο και άλλα όχι, αν δεν εξαρτάται αυτό από την ποικίλη συνδρομή των μορίων, το σχήμα, το μέγεθος, την πυκνότητα και του πορώδους **και άλλων αιτίων**, πράγμα το οποίο μέχρι τώρα αγνοούνταν; - επισημαίνει ο Βούλγαρης. Το κείμενό του φαίνεται να οδηγεί στην επισήμανση μιας διαφοροποίησης από την αρχική νευτώνεια περί ύλης υπόθεση. Συνηγορεί υπέρ της άποψης ότι δεν υπάρχει ομοιομορφία συμπεριφοράς των σωμάτων, όπως θα ταίριαζε στον νευτώνειο μηχανισμό. Χαρακτηριστικό είναι ότι εδώ παρατίθενται παρατηρήσεις όχι θεωρητικού τύπου, που αφορούν τα πρωταρχικά σωματίδια, αλλά σώματα μεγαλύτερα, φανερά στις αισθήσεις και τα οποία παράγουν αποτελέσματα με τον τρόπο των σωματιδιακών εργαλείων, σύμφωνα με την πρακτική του χημικού πειράματος. (βλ. και Βούλγαρης, σ.184)

Από την περιγραφή π.χ. της συμπεριφοράς των αλάτων, δεν προκύπτει αυτή η υποτιθέμενη – κατά τη νευτώνεια θεωρία - ομοιομορφία της ύλης. Δεν τονίζεται όμως έντονα από το Βούλγαρη η διαφορά από την νευτώνεια υπόθεση. Ο Βούλγαρης περιγράφει φυσικές και χημικές διαδικασίες (εξατμίσεις) σύμφωνα με τις οποίες γίνονται ορατά τα σχήματα της κρυσταλλικής δομής των διαφόρων ειδών αλάτων. Έτσι οι μεν σωρείες του θαλασσίου άλατος μοιάζουν με πυραμίδες, των οποίων η βάση είναι κοίλη και τετραγωνική. Του νίτρου είναι παραλληλεπίπεδα εξαγώνια. Του δε εκ της δάφνης, άλλοτε παραλληλεπίπεδα εξαγώνια, άλλοτε σχήματος πυραμίδας κεκωλοβωμένης. Του άλατος της γλυκόριζας συνίστανται από διπλή εξαγώνιο πυραμίδα. Του άλατος του πολυτρίχου είναι κυβικές. Με ρόμβους μοιάζουν αυτές που προέρχονται από από το άλας λευκού ελλεβόρου. Ρομβοειδείς είναι των βιτριολικών αλάτων. Οκταγώνιες οι προερχόμενες από τη στυπτηρία. Αλλά υπάρχουν και άλλα άπειρα σχήματα των άλλων αλάτων. (σ.191) Το διαφοροποιημένο σχήμα τους και η διατήρηση της δομής, για κάθε είδος χωριστά, οδηγεί στην παρατήρηση: **για ποιο λόγο οι αποκρυσταλλούμενες σωρείες του αυτού άλατος διατηρούν πάντοτε τον αυτό σχήμα**, είναι κάτι που κανείς ως τώρα δεν μπορεί να ισχυριστεί ότι το έχει αποδείξει. Ούτε το αίτιο για το οποίο το χλωροειδές βιτριόλιο και η στυπτηρία *αναλυθέντα και συγκραθέντα εν ύδατι*, αποκρυσταλλούνται και δεν δημιουργούν τρίτο είδος άλατος. [παραπομπή στην *Ιστορία της Βασ. Ακαδ.* Έτει 1736] (σ.191)

Στις παρατηρήσεις του Βούλγαρη, συχνά το πυρ παρουσιάζεται ως αιτία πολλών αισθητών αποτελεσμάτων, γιατί εισχωρεί, διαστέλλει και εκτείνει όλα τα σώματα. Τα πιο πολλά σωματικά αποτελέσματα προκαλούνται από τη δράση και αντίδραση ανάμεσα στη **διαλυτική δύναμη του πυρός** και την **ελκτική δύναμη των σωματιδίων**. Το νερό είναι επίσης διεισδυτικό, ελκύεται από τα σωματίδια των σωμάτων, προσθέτει στο βάρος τους, τα χωρίζει σε μέρη αλλά και δρα ως κολλώδης ουσία, απομονώνοντας και εκτρέποντας τα σωματίδια μαζί. Η γη είναι συστατική αρχή των σωματικών υλικών των ζώων, των φυτών και χρησιμεύει ως βάση για τις αρχές του σώματος, σταθεροποιώντας και διατηρώντας τα μέρη που είναι πηκτικά μεταξύ τους και εξασφαλίζοντας έτσι τη διατήρηση της ποιότητας ενός σώματος. Ο αέρας φαίνεται να έχει μία ανάλογη δράση. Για τη λειτουργία και δράση του αέρα είναι σημαντικό το έργο του Hales *Vegetable Statics*, το οποίο ο Βούλγαρης χρησιμοποιεί ως πηγή. [βλ. σχετικά και Schofield, 1970: 148, Heilbron, 1982: 57-8, 60, 61-63] Στα υγρά ή ενωμένος με άλλα σωματίδια δεν διατηρεί την ελαστικότητά του, την οποία δηλώνει στην απόθεση άλλων σωματιδίων του αέρα.

Η δυναμική φύση της χημικής δραστηριότητας αποκαλύπτεται στον τρόπο με τον οποίο ο Βούλγαρης, επηρεασμένος από τον Boerhaave παρουσιάζει τις διάφορες ζυμώσεις και διαλύσεις. Υπάρχει – γράφει - μια μεγάλη αμοιβαία έλξη ανάμεσα στα οξέα και άλατα, η οποία γίνεται φανερή, όταν τοποθετηθούν μαζί σε συγκεκριμένη απόσταση. Ως αποτέλεσμα αυτής της εσωτερικής δύναμης στα σώματα, ο αέρας που είναι μέσα τους απελευθερώνεται, βγαίνει έξω με δύναμη, χωρίζεται από αυτά και αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον αναβρασμό (ζύμωση). (σ.192)

Στον Α΄ και Β΄ τόμο της *Χημείας* του Βοεράβιου – κείμενα στα οποία παραπέμπει ο Βούλγαρης - ο νευτώνειος μηχανισμός θεωρείται αυθαιρεσία και η σύγκρουση με τη μηχανιστική θεωρία γίνεται επίσης φανερή. Η πρακτική της χημείας όλο και περισσότερο εδραιώνει την άποψη ότι φυσιολόγοι δεν πρέπει να κάνουν άκαρπες αναζητήσεις των *εσχάτων αιτιών*, αλλά να μελετούν τις παρούσες στο πείραμα αιτίες. Έτσι ποικίλες εφελκύσεις είναι δυνατό να παρατηρήσει κανείς επί των αναζέσεων (βρασμός και εξάτμιση), γράφει ο Βούλγαρης παραπέμποντας στη *Χημεία του περικλεούς Βοεραβίου*. (σ.194)



## Εικόνα 39

Ο Boerhaave διδάσκει στο Leyden.

(Πηγή: Debus, 1991: 191)

Μ' αυτόν τον τρόπο ονομάζονται οι ξαφνικές, σφοδρές και θορυβώδεις ενδόμυχες κινήσεις, που δημιουργούνται, όταν δύο σώματα αναμιχθούν με τα πριν ηρεμούνται ή μόλις διαταραχθέντα μόρια. Γίνονται πολλές αναζέσεις, όταν τα αλκαλικά άλατα, είτε στερεά είτε σε ύδωρ διαλυμένα, αναμιγνύονται με τα οξέα. Για να καταλάβεις αυτές τις σφοδρές αναζέσεις – παρατηρεί ο Βούλγαρης - θα πρέπει να σκεφτείς ότι προς τα μόρια του αλκαλικού άλατος με ορμή εφέλκονται τα μόρια του οξέως. Και στα δύο που γεννήθηκαν ελαστικά και με την τάση να προσελκύονται το ένα από το άλλο (αλλήλοις προσεμβάντα) αλλάζει το σχήμα. [*Philosoph. Trans.* N.

150 & 213. *Ιστορ. Της Βασιλ. Ακαδ.* έτει 1698, 1702, 1726, *Απόπειραι Φλωρεντ.* μέρ. Β' σ.165]

Επαναλαμβάνοντας ότι και *άλλα πάμπολλα τε και κάλλιστα ιδείν έσται εν τη περικλεούς Βοεραβίου Χημεία* (193-4), ο Βούλγαρης παραθέτει παρατηρήσεις για εφελκύσεις στερεών από υγρά και υγρών από στερεά σώματα. (σ.194-5) Παρατηρεί, εξετάζοντας το φαινόμενο της ανύψωσης των υγρών στους τριχοειδείς σωλήνες, ότι για το φαινόμενο δεν ευθύνεται η ατμοσφαιρική πίεση, αλλά η εφελκυστική δύναμη του υγρού. (σ.196-7) Παραθέτει παρατηρήσεις εφέλκυσης με κάτοπτρα, κατά τον Αουκσβέιον (Hauksbee) (σ.199-200) και παραδείγματα ανάλυσης αλάτων (θαλασσίου και βιτριολίου) ή μετάλλων που αποτελούνται από μόρια *οξέα και διατμητικά*, τα οποία, καθώς εφέλκονται με μεγάλη δύναμη, διαχωρίζουν, διατέμνουν και αναλύουν τα στερεά που βρίσκονται κοντά τους. (π.χ. βασιλίσκος αντιμωνίου με άλας αμμωνιακό στη φωτιά) Για πληρέστερη μελέτη τους μας παραπέμπει ξανά στη *Χημεία* του περικλεούς Βοεραβίου (*Περί Εμμηνίων*) (σ.201) *Δια της εφελκύσεως* μπορεί να κατανοήσει κανείς και τις *χημικές κατακρημνίσεις* για τις οποίες επίσης παραθέτει πολλά παραδείγματα (σ.201-205) Οι συχνές αυτές παραπομπές στη χημεία του Boerhaave είναι σημαντικές για τον τρόπο που αντιλαμβάνεται τη δομή της ύλης.

Όμως χαρακτηριστικό της επίδρασης που έχει δεχτεί ο Βούλγαρης από τους Ολλανδούς νευτώνειους είναι η παράθεση μιας ολόκληρης ενότητας που αφορά την **απόθηση**. Αυτό συνιστά έναν σημαντικό νεωτερισμό, για ένα κείμενο φιλοσοφικά διατυπωμένο, αν σκεφτεί κανείς τον γενικότερο προβληματισμό και το φάσμα των απαντήσεων που έχει προκαλέσει η πολλαπλότητα των δυνάμεων στη φύση. Δεν υπάρχουν - παρατηρεί ο Βούλγαρης - μόνο τα σώματα τα οποία **εφέλκουν** άλληλα, αλλά και εκείνα τα οποία αμοιβαία έχουν παρατηρηθεί ότι **απωθούν** και αποκρουούν, όπως τα σώματα στα οποία συμβαίνει **σήψη, ζύμη, σύγκausη, λύση**, στα οποία παρατηρείται απομάκρυνση και αποβολή. Παρατίθενται πολλές χημικές ουσίες - στις οποίες παρατηρείται μία παρόμοια συμπεριφορά - ουσίες γνωστές στους χημικούς και άλλοτε προερχόμενες απλώς από τον κόσμο των φυτών ή των ζώων. **Επίσημος η αποκρουστική δύναμη μεταξύ των μετάλλων και μάλιστα των λειοτέρων**, σχολιάζει ο Βούλγαρης. (π.χ. Ο υδράργυρος με το αντιμώνιο ή το χάλυβα ουδέποτε συζεύγνυνται, αλλά αποκρούονται.) Καταλήγει έτσι στο συμπέρασμα: **Από όλα τα παραπάνω, η αμοιβαία απόκρουσις κάποιων σωμάτων είναι κάτι που δεν μπορεί να αμφισβητηθεί**. Αλλά τι είναι αυτό που κάνει τα σώματα να αποκρούουν το ένα το άλλο; Θα πρέπει να θεωρηθεί και στην περίπτωση αυτή ενδογενές το αίτιο, όπως

στην περίπτωση της εφέλκυσης; [Είναι έτσι σαν να δέχεται έμμεσα το ενδογενές της δύναμης στην ύλη.] Η μήπως η απώθηση έπεται της άνισης δύναμης της εφέλκυσης; Μήπως κάποιων σωμάτων τα μόρια ευκολότερα εφέλκονται παρά κάποιων άλλων; Τη μία άποψη φαίνεται να ασπάζεται ο Νεύτων, όμως και η άλλη άποψη φαίνεται αληθής και είναι μάλλον σύμφωνη προς την απλότητα της φύσης. Γράφει χαρακτηριστικά: **Μήπως θα ήταν καλύτερο τα αίτια των δυνάμεων αυτών να ομολογήσουμε ότι δεν τα γνωρίζουμε ή θα πρέπει να αρνηθούμε τα φαινόμενα, τα οποία έξω από κάθε αμφισβήτηση αποδεικνύουν ότι από τα σώματα, άλλα είναι φίλα προς τα αλλήλους συμπλεκόμενα, και άλλα πολέμια, που απομακρύνονται από τα άλλα και αποκρούονται;** (ετερογένεια)(σ.205-206)

Η εξέταση των σωμάτων στο κείμενο του Βούλγαρη οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν αμετάβλητα σωματίδια όχι ενός τύπου και ομοιογενή, αλλά αρκετών. Αυτό το συμπεραίνει κανείς από διακριτούς υπαινιγμούς και σαφείς αναφορές διάσπαρτες στο κείμενό του. Τα απλά σώματα συντίθενται από μικρότερα, τελείως όμοια με τα μεγαλύτερα τους. Ωστόσο αυτά τα απλά σώματα, οι πρεσβυγενείς απλές φύσεις είναι πολλών ειδών και όχι ενός. Μία τέτοια αντίληψη είναι συμβατή με την άποψη περί ετερογένειας της ύλης που ο Βούλγαρης θεωρητικά έθιξε στην εισαγωγή του έργου του. Στην περίπτωση της ετερογένειας, η μηχανιστική ανάλυση δεν μπορεί να προσδιορίσει τις ιδιότητες των στοιχείων ή των συνθέσεών τους. Τα αισθητά σώματα ταξινομούνται με βάση τις φανερές φυσικές τους ιδιότητες, τη χημική τους συμπεριφορά και σε περιορισμένη έκταση από τα υποθετικά μηχανιστικά χαρακτηριστικά τους. Και τα αίτια της διαφορετικής τους συμπεριφορά θα πρέπει να τα ανακαλύψει το πείραμα.

Στο Θεοτόκη η απώθηση με την έλξη ως αμοιβαίες δυνάμεις αποτελούν χαρακτηριστικό των ηλεκτρικών σωμάτων. (§493, κ.ε.)<sup>12</sup> Όμως δε συναντάμε εδώ μια ιδιαίτερη ενότητα που να αφορά την απώθηση. Και αυτό είναι κάτι που πρέπει να αξιολογηθεί, όσον αφορά τη θέση του Θεοτόκη στο φάσμα των φυσιολόγων που ακολουθούν τη νευτώνεια θεωρία. Ο Θεοτόκης γράφει: ελκτική είναι η δύναμη με την οποία τα σώματα εφέλκουν αλληλα, χωρίς τίποτε να τα ωθεί έξωθεν ούτε να τα θλίβει. (σ.47/§69) Η ελκτική δύναμη, είναι κοινό κατηγορούμενο όλων των σωμάτων στερεών και ρευστών.(σ.48/§70) **Υπάρχει στην ύλη και όχι στους πόρους, που δεν έχουν καμία δύναμη, ως άμοιροι ύλης.** (Ο Βούλγαρης αντίθετα δεν τοποθετείται

<sup>12</sup> Για την ιστορία του ηλεκτρισμού βλ. Keithley, 1998, Home 1982: 191-213, Home 1985a: 95-117, Home 1967: 203-217, Home, 1977: 252-266, Home, 1979b: 235-249.

υπέρ της εγγένειας, ισχυριζόμενος ότι θα πρέπει να βεβαιωθούμε από το πείραμα πριν ισχυριστούμε κατηγορηματικά κάτι τέτοιο.) Η πειραματική περιγραφή της ελκτικής δύναμης σε σίφωνες ισοΰψεις αλλά ανισοπλατείς οδηγεί στη διατύπωση μαθηματικών σχέσεων για την εφελκυστική δύναμη. (σ.49/§72, 4, 87) Αν και ο Θεοτόκης δεν έχει πλήρως περάσει στη χρήση της μαθηματικής γλώσσας για τη διατύπωση μιας μαθηματικοποιημένης φυσικής, έχει όμως κατά πολύ απομακρυνθεί από τον φιλοσοφικό τρόπο ερμηνείας του Βούλγαρη, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στην ποσοτικοποίηση. Τα πειράματα στα οποία εξετάζεται η *εφελκυστική δύναμη των υέλων* αποδεικνύουν την απομάκρυνση του Θεοτόκη από τις φιλοσοφικού τύπου ερμηνείες και την υιοθέτηση μιας περισσότερο ποσοτικοποιημένης φυσικής. (§90,91,92)

Ποια όμως είναι η θέση που παίρνει ο Θεοτόκης για την ποιότητα της εφελκυστικής δύναμης; Το ότι τα σώματα εφέλκουν άλλα, πλησιάζουν και εγκολλώνται, ομολογεί ότι είναι φανερό. Η ελκτική δύναμη είναι ποιητικό αίτιο των φαινομένων, αναντίρρητο και βέβαιο. Είναι όμως εσωτερική η δύναμη αυτή, συνυφασμένη με τα σώματα ή εξωτερική και κατά κάποιο τρόπο μηχανική; Πολλοί από τους φυσιολογούντες, στηριγμένοι σε πολυετείς και κάθε είδους παρατηρήσεις και εξακριβωμένες πειραματικές διαδικασίες, συμπεραίνουν ότι δεν είναι εξωτερική, γι' αυτό θεωρούν ότι **ενυπάρχει** στα σώματα και είναι κοινό κατηγορούμενό τους. **Υπάρχει επομένως εδώ απόσταση από το διστακτικό τρόπο ερμηνείας του Βούλγαρη ή τον κατηγορηματικό τρόπο με τον οποίο ο Δαμοδός έκανε λόγο για την παθητικότητα της ύλης. Για το Θεοτόκη, η εφέλκυση είναι δύναμη που κατηγορηματικά ενυπάρχει στα σώματα.**

Όσοι θεωρούν τη δύναμη εξωτερική, πρέπει να το αποδείξουν, **με αποχρώντα λόγο ή ακριβή πείρα ή προσεκτική παρατήρηση**, αναφέρει ο Θεοτόκης. Γιατί το να λένε ότι υπάρχει κάποιο λεπτότατο ρευστό που συνεχώς ωθεί όλα τα σώματα και ότι είναι εξ αιτίας αυτού που αυτά πλησιάζουν το ένα το άλλο και συγκολλώνται, είναι *υπόθεση γυμνή, φαντασιώδης και αναπόδεικτη*.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> βλ. και Nollet στο Home 1985a: 107-131.

## Εικόνα 40

Εργαστήριο χημείας του 18<sup>ου</sup> αιώνα

(Πηγή Partington, 1989: 98)

Γιατί ποιος μπορεί να αποδείξει την ύπαρξη αυτού του ρευστού; Κάποιοι, αναφέρει ο Θεοτόκης, θεωρούν ότι ο θεός, δήθεν, με την αμετάβλητη και παντοδύναμη θέλησή του αμέσως τα σώματα κινεί τα σώματα. Ο ισχυρισμός αυτός φαίνεται απίθανος, γιατί ο θεός *ως δημιουργός όλων - αφού δημιούργησε το παν εκ του μη όντος, τσατάτας δυνάμεις πάσι τοις σώμασι ενέθηκεν, όσας τη συστάσει και τη διαρκεία και τω πολλαπλασιασμό, ου μην αλλά και τη ευαρμόστω τάξει και τω κάλει αναγκαίως είδον, αίτινες και τη αοράτω αυτού προνοία και παντοδυνάμω ισχύι διατηρούνται και σώζονται.*(σ.61/§93) Από τον τρόπο διατύπωσης όμως του παραθέματος διαπιστώνουμε την απόσταση που τον χωρίζει ήδη από την καρτεσιανή θεωρία.

**Ωστόσο αν και οι δυνάμεις ενθεωρούνται στην ύλη, αναγνωρίζεται από το Θεοτόκη η αδυναμία ποιοτικής ερμηνείας της έννοιας της εφελκυστικής δύναμης, όπως και κάθε άλλης δύναμης.** Τι είναι η δύναμη αυτή; Πώς ενεργεί στα σώματα; Πώς δεν καταστρέφεται στα μεταξύ των σωμάτων διαστήματα; Όλα αυτά αληθώς ακατάληπτα και ανερμήνευτα, σχολιάζει. Γιατί όχι μόνο δε γνωρίζουμε τι είναι η εφελκτική δύναμη και πώς ενεργεί, αλλά ούτε και καμία άλλη δύναμη γνωρίζουμε, τι είναι και πώς ενεργεί. Γιατί πράγματι βλέπουμε τα μεταξύ τους

συγκρουόμενα σώματα να έχουν δύναμη και να τη μεταδίδουν, αλλά δεν γνωρίζουμε πώς. (σ.62/§95)

## Σύνοψη

Στα *Αρέσκοντα τοις φιλοσόφοις* ο εκλεκτικισμός του Βούλγαρη περιέχει στοιχεία της νευτώνειας θεωρίας, όπως αυτή ερμηνεύεται και μετασχηματίζεται από τους νευτώνειους Ολλανδούς, (Boerhaave, Musschenbroek, s'Gravesande), αναδεικνύοντας μια υλιστική θεώρηση του κόσμου, που ωστόσο στο κείμενό του δεν δηλώνεται ρητά. Χρησιμοποιώντας έναν φιλοσοφικό τρόπο ερμηνείας, ο Βούλγαρης επιχειρεί να δώσει μια συνολική καταγραφή των ερμηνειών *περί φύσεως και ύλης*, φιλοσοφικών και φυσικών, στα πλαίσια της οποίας θα θέσει και τη δική του προτίμηση για την πειραματική επαγωγή. Εντασσόμενος στη νευτώνεια παράδοση, ακολουθεί θεωρήσεις που υπερβαίνουν ή αντιβαίνουν στην αρχική νευτώνεια θεώρηση κατά το πρότυπο των Ολλανδών (αποδοχή της ετερογένειας της ύλης ως επιρροή του Boerhaave). Καταδικάζοντας την εννοιακή κατανόηση της ουσίας και προβάλλοντας την *a posteriori* ερμηνεία του κόσμου, μέσω της πειραματικής επαγωγής, περιορίζεται σε μια βοηθητική χρήση των μαθηματικών, στο επίπεδο της πρακτικής εφαρμογής.

Στη νευτώνεια θεωρία, η μηχανιστική κατηγορία της παθητικής ύλης διαμορφώνεται με όρους ύλης και κίνησης, στους οποίους προστίθεται η δράση των δυνάμεων στο κενό. Στο κείμενο όμως του Βούλγαρη έχουμε μία διαφοροποίηση από αυτή την αρχική θεώρηση που θέλει την ύλη ομοιογενή. Ακολουθώντας την ετερογένεια, αποκαλύπτει μέσω της θεώρησης της ύλης μία μετεξέλιξη του νευτωνισμού, προσπαθώντας παράλληλα να συμβιβάσει τα πειραματικά ευρήματα με τις θεολογικές του πεποιθήσεις. Ενώ τα φιλοσοφικά και θεολογικά αξιώματά του τον οδηγούν να δεχτεί την ύλη ως παθητική και αδρανή (η αδράνεια είναι μια ιδιότητα της ύλης), αποδεχόμενος τα αδιαμφισβήτητα αποτελέσματα του πειράματος, συμπεραίνει ότι υπάρχουν δύο διαφορετικά είδη ύλης (ελκτική και απωθητική: πυρ, αήρ, φως) που φαίνονται να ανατρέπουν τα παρεδεδειγμένα για την παθητικότητα της ύλης. Η παρατήρηση των φυσικών φαινομένων οδηγεί στην αναγνώριση της ύπαρξης δραστικών / ποιητικών αρχών, των δυνάμεων που τη φύση τους αγνοούμε. Οι υπόνοιες των φυσιολόγων για το ενδογενές των δυνάμεων στην ύλη θα πρέπει να διερευνηθούν μέσω πειραματικών διαδικασιών, τη μόνη έγκυρη μέθοδο για τη γνώση του φυσικού κόσμου.

Κατά το Θεοτόκη, η υπόθεση της ομοιογένειας της ύλης κατά τη νευτώνεια θεώρηση και ο αναγωγισμός της μηχανιστικής θεωρίας αποσκοπεί στο να παρουσιάσει μια απλοποιημένη κατά βάθος δομή της ύλης, από την οποία ο φυσικός κόσμος απορρέει. Η έννοια μιας κοσμικής τάξης, που μέσω της ομοιομορφίας και της απλότητας οδηγεί στο

χριστιανικό δόγμα της δημιουργίας, αποτελεί έναν επιπλέον κίνητρο για την επιμονή του Θεοτόκη να εξετάζει ο φυσιολόγος τη φύση σύμφωνα με τον *πρέποντα λόγο* (νευτώνεια ερμηνεία).

Γίνεται ωστόσο εδώ μία προσπάθεια να επιβεβαιωθεί η άποψη της ομοιογένειας, πειραματικά, μέσω παραδειγμάτων χημικής ανάλυσης. Η τεχνολογία της εποχής αποκαλύπτει εντυπωσιακές δυνατότητες διείσδυσης στον υποθετικά ως τότε προσδιοριζόμενο μηχανισμό. Ο Θεοτόκης, μέσω μικροσκοπικής διερεύνησης, αναζητά αυτή τη βαθύτερη τάξη των υλικών σωματιδίων, χωρίς να ενδιαφέρεται προηγουμένως για τη δημιουργία ενός θεωρητικού ερμηνευτικού συστήματος. Τα πειράματα, οι πίνακες και τα σχήματα που χρησιμοποιεί επιτρέπουν δευτερογενώς την νοερή αναπαράσταση του κόσμου, όπως αποκαλύπτεται στα μάτια του ερευνητή δημιουργώντας μία άλλη αντίληψη περί *φυσιολογίας*, πολύ διαφορετικής από τον αριστοτελικό τρόπο θεώρησης της ύλης. Ο Θεοτόκης, μαθηματικός ο ίδιος, αν και αναγνωρίζει τη χρησιμότητα των μαθηματικών, περιορίζεται στην πειραματική επαγωγή και τα μαθηματικά του έργου δεν ξεπερνούν τα εφαρμοσμένα μαθηματικά.

Κατά το Θεοτόκη, η κίνηση, η βαρύτητα, η εφελκτική, η ηλεκτρική και μαγνητική δύναμη αποδίδονται σε εσωτερικές στην ύλη αιτίες, που ο φυσιολόγος αδυνατεί να ερμηνεύσει ποιοτικά. Η απώθηση στο κείμενό του δεν αναφέρεται ενώ η θέση του για την ομοιογένεια της ύλης διατηρείται με συνέπεια ως το τέλος. Η αδράνεια ορίζεται ως δύναμη, όχι ως ιδιότητα. Η συνηγορία υπέρ του πειράματος γίνεται στο Θεοτόκη πεποίθηση, χωρίς δεσμεύσεις από υποθέσεις, το ειδικό βάρος των οποίων μειώνεται. Οι πειραματικές διαδικασίες, ανεξάρτητα από θεωρητικά ερμηνευτικά σχήματα και θεολογικές προεκτάσεις, είναι αυτές που οδηγούν με αξιοπιστία το φυσιολόγο να συμπεράνει την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη.

### Μέρος Γ. Η εξέλιξη της έννοιας φύση στα κείμενα των τριών λογίων

#### Κεφάλαιο 4. Το πέρασμα από τη μεταφυσική στην επιστημολογική αναγκαιότητα

Ποιος ο ρόλος του ενδεχομενικού και ποιος ο ρόλος της αναγκαιότητας στον κόσμο; Πώς οι ιδέες γύρω από το θέμα αυτό επηρέασαν αρχικά τη φιλοσοφία της φύσης του 17<sup>ου</sup> αιώνα; Είναι ο κόσμος εξαρτώμενος από δυνάμεις που βρίσκονται πέρα από τον έλεγχο της ανθρώπινης κατανόησης; Ή μήπως ο κόσμος εξ ανάγκης υπακούει σε λογικά κατανοητές αρχές; Το θέμα της τύχης και της αναγκαιότητας εμφανίζεται με πολλές μορφές στην ιστορία των ιδεών. Ας δούμε λοιπόν το ρόλο που έπαιξε το θέμα αυτό κατά τον 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα, στην επιλογή των φιλοσοφικών απόψεων που επρόκειτο να αντικαταστήσουν τον αριστοτελισμό, ο οποίος για αιώνες επηρέαζε τη διαμόρφωση της φυσικής φιλοσοφίας, όχι μόνο στην Ευρώπη αλλά και στον ελλαδικό χώρο. [Βλ. Osler, 1994: 2]

Στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα, αλλά και προϊόντος του 18<sup>ου</sup>, πολλές φιλοσοφίες για τη φύση προτάθηκαν ως εναλλακτικές του αριστοτελισμού, όμως σταδιακά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα η μηχανιστική φιλοσοφία - η άποψη δηλαδή ότι όλα τα φαινόμενα μπορούσαν να εξηγηθούν με όρους ύλης και κίνησης μόνο, υιοθετήθηκε ως το πλαίσιο ανάπτυξης της φυσικής φιλοσοφίας. Η μηχανιστική φιλοσοφία περιέγραφε ένα ομοιογενές σύμπαν, όλα τα μέρη του οποίου υπόκειντο στους ίδιους φυσικούς νόμους. Στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα διανοητές με παρόμοιες αντιλήψεις ήταν πολλοί [I. Beeckman (1588-1637), M. Mersenne (1588-1648), Th. Hobbes (1588-1679), P. Gassendi (1592-1655), R. Descartes (1596-1650) Sir K. Digby (1603-65), W. Charleton (1620-1707)] και συχνά επηρέαζαν ο ένας το έργο του άλλου. Κατά το 18<sup>ο</sup> αιώνα έχουμε την εισαγωγή της έννοιας της δύναμης στο μηχανιστικά ως τότε ερμηνευόμενο κόσμο και την επακόλουθη αναζήτηση του προσδιορισμού της φύσης της, πράγμα που οδηγεί στη διατύπωση υλιστικών θεωριών για τη φύση.

Ξεκινώντας από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, θα πρέπει να πούμε ότι, παρ' όλες τις διαφορές τους, οι μηχανιστές φιλόσοφοι αποτέλεσαν μία σημαντική κοινότητα στην ευρωπαϊκή σκέψη, αν και όλοι τους μεγάλωσαν στο κλίμα του αριστοτελισμού. Υποστήριζαν τη μηχανιστική φιλοσοφία, έναντι της αριστοτελικής και των αποκρυφιστικών εναλλακτικών λύσεων και ασχολήθηκαν με τομείς που επιδίωκαν την περιγραφή των έσχατων συστατικών της ύλης του κόσμου, την ύλη και την κίνηση. Ερμήνευσαν έτσι ποικίλα φαινόμενα με όρους μηχανιστικούς - όπως για παράδειγμα την ώθηση των



σωματιδίων της ύλης- και κατέγραψαν καταλόγους των γνωστών ποιοτήτων των σωμάτων, προσπαθώντας να δείξουν πώς αυτές θα μπορούσαν να ερμηνευτούν με όρους μηχανιστικής φιλοσοφίας. Έδωσαν ιδιαίτερη προσοχή στην ερμηνεία της ανθρώπινης αντίληψης, ενώ κεντρικό στις θεωρίες τους ήταν το ζήτημα των *πρώτων* και *δευτέρων* ποιοτήτων, η άποψη δηλαδή ότι τα σώματα κατέχουν κάποιες πρωταρχικές ποιότητες και ότι οι παρατηρήσιμες ιδιότητες τους δεν είναι παρά το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των πρώτων ποιοτήτων στις αισθήσεις μας. Με τον τρόπο αυτό μηχανοποιούσαν τον φυσικό κόσμο και την ανθρώπινη αντίληψη, θεωρώντας παράλληλα ότι οι ιδιότητες των όντων είναι υποκειμενικές, σχετικές δηλαδή για τον κάθε ένα που τις συλλαμβάνει.

Τους φιλοσόφους αυτούς στο σύνολό τους απασχόλησε ένα πλήθος παρόμοιων προβλημάτων. Η σκεπτικιστική κρίση που εκδηλώθηκε και στο έργο τους έγινε αισθητή στον τρόπο με τον οποίο προσπαθούσαν να προσδιορίσουν τη μέθοδο διερεύνησης της φύσης. Αν και δεν προσπαθούσαν όλοι, όπως ο Καρτέσιος, να πλάσσουν μία θεωρία που να διατηρεί την παραδοσιακή βεβαιότητα της γνώσης ή δεν περιορίστηκαν στο να διατυπώνουν ένα μετριοπαθή σκεπτικισμό, όπως αυτός του Gassendi, θα πρέπει να πούμε ότι όλοι τους επηρεάστηκαν από την επιστημολογική πρόκληση του σκεπτικισμού. Με εξαίρεση τον Hobbes, όλοι προσπάθησαν να αποφύγουν τον υλισμό και τον αθεϊσμό, που παραδοσιακά απέρριε από τον αρχαία ελληνική ατομική θεωρία. Επομένως οι πραγματείες τους για τη μηχανιστική φιλοσοφία περιείχαν ενότητες που θεμελιώναν την ύπαρξη του θεού, τη φύση της πρόνοιας στα δημιουργήματά του, την ανθρώπινη ελευθερία και την αθανασία της ανθρώπινης ψυχής. [ο.π.: 8]

Οι απόψεις των Gassendi, Descartes- την περίοδο αυτή- αποτελούν κύριο σημείο αναφοράς, γιατί επηρέασαν σε σημαντικό βαθμό την ευρωπαϊκή σκέψη. Οι δύο φιλόσοφοι, αν και συμφωνούσαν στην βασική τάση της μηχανιστικής φιλοσοφίας, ότι όλα τα φυσικά φαινόμενα μπορούν να εξηγηθούν με όρους ύλης και κίνησης, όπως επίσης και στην απόρριψη της αριστοτελικής σκέψης και των αποκρυφιστικών φιλοσοφιών της εποχής τους, διαφωνούσαν ωστόσο, ως προς τη φύση της ύλης, την επιστημολογική προσέγγιση της γνώσης, και ιδίως στην μηχανιστική ερμηνεία των επιμέρους φαινομένων. [Kargon, 1966: 54 και του ιδίου, 1964: 55, 184-92]

Ο Gassendi, ακολουθώντας τον Επίκουρο και Λουκρήτιο, θεωρούσε ότι τα άτομα και το κενό είναι τα έσχατα συστατικά της φύσης. Τα άτομα κατέχουν

μέγεθος, σχήμα, βάρος- ιδιότητες που δε θα μπορούσαν **να γνωστούν μόνο με τον ορθό λόγο**. Στη γασσενδιστική θεωρία ακολουθείται μία εμπειριστική άποψη της επιστημονικής γνώσης, με τον ισχυρισμό ότι μόνο τα σώματα υπάρχουν, αλλά ότι είναι αδύνατο να έχουμε γνώση της ουσίας των πραγμάτων. Ο Καρτέσιος πάλι πίστευε ότι το σύμπαν είναι πλήρες ύλης και ότι η ύλη, αυτή που γεμίζει τα κενά διαστήματα, δεν είναι απείρως διαιρετή. Σύμφωνα με τη δική του θεωρία, η ύλη είναι ταυτόσημη με την γεωμετρική έκταση, μία ιδιότητα που μπορεί να γίνει κατανοητή με τον ορθό λόγο, χωρίς τη χρήση της παρατήρησης ή της εμπειρίας. [Garber, 1992: 117-20] Αν και η δική του θεωρία περί της γνώσης ελκύεται εν μέρει από τις εμπειριστικές μεθόδους, ωστόσο βασική ήταν η άποψή του ότι οι πρώτες αρχές της φιλοσοφίας μπορούν να γνωστούν μόνο *a priori*, αποκαλύπτοντας την ουσία των πραγμάτων.

Η επόμενη γενιά φυσικών φιλοσόφων, που αποδέχτηκαν τη μηχανιστική φιλοσοφία στις γενικές της αρχές, βρέθηκαν στην ανάγκη να επιλέξουν ανάμεσα στους γασσενδιστές ή τους καρτεσιανούς ή να βρουν ένα συνδυασμό ανάμεσα στις δύο θεωρίες.[Lennon, 1993] Για παράδειγμα ο Νεύτων προσπάθησε με μία σειρά πειραμάτων να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στις καρτεσιανές και γασσενδιστικές ερμηνείες των επιμέρους φαινομένων. [Westfall, 1980: 96-7. Επίσης, Westfall, 1962: 171-82. Για τον Newton βλ. McGuire & Tammy, 1983, Hatfield, 1990: 93-166, Copenhagen 1990: 261-302]

Με όμοιο τρόπο, όταν ο R.Boyle (1627-91) ισχυριζόταν ότι ήθελε να γράψει για τους σωματιδιακούς στο σύνολό τους, παρά για τον καθένα τους χωριστά, είχε στο νου του τους καρτεσιανούς και γασσενδιστές, ως τα δύο κυρίαρχα μέρη της μηχανιστικής φιλοσοφίας. [Βλ. *Η καταγωγή των μορφών και των ποιοτήτων* (1772) 1965 Works 3: 7] Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο εκδοχές της μηχανιστικής φιλοσοφίας παρήγαγαν στο υπόλοιπο μέρος του 17<sup>ου</sup> αιώνα διαφορετικούς τρόπους επιστημονικής σκέψης, άλλοτε δίνοντας έμφαση στην εμπειριστική προσέγγιση της επιστήμης και άλλοτε σε μια περισσότερο ορθολογιστική, μαθηματική ερμηνεία.

Θα εκθέσουμε εδώ αρχικά τους τρόπους με τους οποίους οι παραλλαγές της καρτεσιανής και γασσενδιστικής φιλοσοφίας διαφοροποιούνται και θα επισημάνουμε το πώς οι διαφορές αυτές σχετίζονται με τα θεολογικά επιχειρήματα για τη σχέση του θεού με το δημιούργημά του. Μέσω της παρουσίασης αυτής θα κατανοήσουμε την άποψη τους για τη φύση. [Για τον κεντρικό ρόλο της θεολογίας στη φυσική φιλοσοφία του 17<sup>ου</sup> αιώνα και ιδίως για το ζήτημα του πώς ενεργεί ο θεός στον

κόσμο, βλ. το άρθρο του Cunningham, 1991: 377-92] Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να δείξουμε πώς οι απόψεις αυτές υιοθετούνται από το Δαμοδό, πώς συγχέονται με τη βούλιανή περί κόσμου αντίληψη στο έργο του και πώς στη συνέχεια μέσα από τη σκέψη του Νεύτωνα και των νευτώνειων του 18<sup>ου</sup> αιώνα, ένα κράμα φυσικών ερμηνειών και θεολογικών απόψεων περί δημιουργίας αφομοιώνονται από τη σκέψη διανοητών όπως ο Ε.Βούλγαρης και ο Ν. Θεοτόκης.

*Δεσμεύεται ο θεός από το δημιούργημά του ή έχει την απόλυτη ελευθερία να αλλάξει αυτό που έχει δημιουργήσει;* Οι θεολογικές υποθέσεις του είδους είναι ουσιαστικά εκφράσεις του ρόλου του ενδεχομενικού και της αναγκαιότητας στο σύμπαν. Η γλώσσα, που οι Gassendi και Descartes χρησιμοποιούσαν για να αρθρώσουν τις απαντήσεις τους στα ερωτήματα αυτά είναι εκείνη του 13<sup>ου</sup>, 14<sup>ου</sup> αιώνα, ως αποτέλεσμα της επανεισαγωγής των αριστοτελικών έργων στα κύρια ρεύματα φιλοσοφικής σκέψης. Η *ενδεχομενικότητα* και η *αναγκαιότητα* είχαν ερμηνευτεί την εποχή αυτή με όρους διαλεκτικής ανάμεσα στην παντοδυναμία του θεού και την παντογνωσία του. Διαπιστώνει κανείς, την εποχή του μεσαίωνα, μία ευαίσθητη ισορροπία ανάμεσα στην ορθολογικότητα της διάνοιας του θεού και στην απόλυτη ελευθερία του να ασκήσει τη δύναμη και την θέλησή του στη φύση. Οι θεολόγοι που έδιναν έμφαση στην ορθολογικότητα του θεού, έτειναν να δεχτούν περισσότερο τα στοιχεία της αναγκαιότητας στη δημιουργία του από ό,τι εκείνοι που δέχονταν την απόλυτη ελευθερία του θεού και θεωρούσαν ότι ο κόσμος είναι αποτέλεσμα τύχης. Η αναγκαιότητα στην περίπτωση των διανοητών αυτών είναι τόσο μεταφυσική, όσο και επιστημολογική. Η μεταφυσική αναγκαιότητα εκφράζεται στις σχέσεις ανάμεσα στις ουσίες και τις ποιότητες των ουσιών, στις σχέσεις ανάμεσα στις αιτίες και τα αποτελέσματα τους. Η μεταφυσική αναγκαιότητα αυτού του είδους συχνά δίνει τα θεμέλια της επιστημολογικής αναγκαιότητας, της ικανότητας δηλαδή να γνωρίζει κανείς με αποδεικτική βεβαιότητα κάποια ζητήματα στον κόσμο. [Osler, 1994: 10]

Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, οι ιδέες για τη σχέση του θεού με το δημιούργημά του μετασηματίστηκαν σε απόψεις σχετικά με τη μεταφυσική και επιστημολογική κατάσταση της ανθρώπινης γνώσης και τους νόμους της φύσης. Η αναγκαιότητα βρήκε έκφραση στην άποψη ότι οι νόμοι της φύσης περιγράφουν τις ουσίες των πραγμάτων και μπορούν να γνωστούν εκ των προτέρων, ενώ οι εμπειριστικές και πιθανοκρατικές ερμηνείες της επιστημονικής γνώσης παρείχαν ένα τρόπο σκέψης για

την ενδεχομενικότητα ενός κόσμου που δεν περιέχει πια ουσίες με την πλατωνική ή αριστοτελική έννοια. [Για τις εννοιολογικές μετατοπίσεις από τη μία θεωρία στην άλλη βλ. Funkenstein, 1986: 14-17] Η σχέση λοιπόν ανάμεσα στο θεό και το δημιουργημά του παίζει με την έννοια αυτή ένα σημαντικό ρόλο στις θεωρίες των Καρτέσιου και Γασσένδου. Ο Gassendi ήταν ένας θεολογικός βολουνταριστής, ενώ ο Καρτέσιος ήταν ορθολογιστής. Ας εξετάσουμε το ρόλο που αυτές οι υποθέσεις έπαιζαν στη διατύπωση της μηχανιστικής τους φιλοσοφίας.

Ο εμπειρισμός του Gassendi και η αντίθεση του προς την παραδοσιακή έννοια της ουσίας συνδέθηκε με τη θεωρία του βολουνταρισμού. Οι ορθολογιστές οπαδοί της καρτεσιανής θεωρίας της γνώσης βρήκαν τη μεταφυσική θεμελίωση στην νοητική κατανόηση της θεότητας. Η θεωρία ύλης που υιοθέτησαν είχε μία εσωτερική σύνδεση με τις επιστημολογικές προτιμήσεις του καθενός. Ο Καρτέσιος εξίσωνε την ύλη με τη γεωμετρική έκταση, αποδίδοντάς της κατανοητές ιδιότητες που θα μπορούσαν να γνωστούν μόνο με *a priori* τρόπο. Αντίθετα ο Gassendi έδινε στην ύλη κάποιες ιδιότητες – όπως *σκληρότητα* και *βάρος*- που μπορούσαν να γνωστούν μόνο εμπειρικά. Οι δύο παραλλαγές της μηχανιστικής φιλοσοφίας, που θεμελιώθηκαν από τους Gassendi και Καρτέσιο αναπτύχθηκαν αργότερα στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα σε δύο διαφορετικούς τρόπους επιστημονικής αναζήτησης, σε δύο τρόπους, που η διαφορά τους έγκειτο στο ότι έδιναν έμφαση στην εμπειρική μαρτυρία ή στα μαθηματικά, καθώς και στην ερμηνεία των μηχανιστικών μοντέλων των φυσικών φαινομένων. [Βλ. και Oakley, 1984: ch.2]

Η αυξανόμενη επαφή ανάμεσα στην ελληνική φιλοσοφία και τη χριστιανική θεολογία στη διάρκεια του 12<sup>ου</sup> και 13<sup>ου</sup> αιώνα, οδήγησε στη διαμόρφωση δύο διαφορετικών τρόπων κατανόησης ανάμεσα στη θεία δύναμη και τη φυσική τάξη που ο θεός δημιούργησε. Αυτοί οι διαφορετικοί τρόποι είναι περισσότερο γνωστοί ως βολουνταρισμός και ορθολογισμός και η σημασία τους εκφράζεται με όρους σχέσης ανάμεσα στα δύο χαρακτηριστικά του θεού, τη διάνοια και τη θέλησή του. [βλ. Foster, 1936, Osler, 1994]

Οι βολουνταριστές δίνουν έμφαση στην θέληση του θεού έναντι της διάνοιας του, ενώ αντίθετα οι ορθολογιστές προβάλλουν τη διάνοια έναντι της θέλησης. Καθώς οι θεολόγοι και των δύο στρατοπέδων συμφωνούν ότι ο θεός έχει και θέληση και διάνοια, οι διαφορές ανάμεσά τους είναι λεπτές και αυτό θα μπορούσε συχνά να

οδηγήσει σε σύγκριση. [βλ. Williams, B. (1969) (ed.), “Rationalism”, in *The Encyclopedia of Philosophy*, v. 7: 69, στο Osler, 1994]

Οι μεσαιωνικοί θεολόγοι χρησιμοποιούσαν τους όρους *potentia Dei absoluta* [απόλυτη δύναμη του θεού], *potentia Dei ordinata* [τεταγμένη δύναμη του θεού] για να υποδηλώσουν τη θεϊκή δύναμη.[Courtenay, 1990] Οι όροι αυτοί δεν αναφέρονται σε δύο διαφορετικές δυνάμεις που ο θεός κατέχει, αλλά μάλλον σε δύο διαφορετικούς τρόπους κατανόησης της θεϊκής δύναμης. Η απόλυτη δύναμη του θεού αναφέρεται σ’ αυτό που θεωρητικά είναι γι’ αυτόν δυνατό, εφόσον δεν περικλείει μία λογική αντίφαση. Αναφέρεται στη θεϊκή δύναμη ανεξάρτητα από τα επί μέρους δημιουργήματα που ο θεός έχει επιλέξει να δημιουργήσει. Επιθυμώντας τη δημιουργία του κόσμου, ο θεός ασκεί την απόλυτη δύναμή του. Ενεργώντας έτσι, δεν έχει εξαντλήσει τις δημιουργικές του ικανότητες. Καθώς η δύναμή του είναι απεριόριστη θα μπορούσε να έχει δημιουργήσει διαφορετικούς κόσμους με διαφορετικά δημιουργήματα, που να λειτουργούν με διαφορετικότερους νόμους από αυτούς που ισχύουν στο δικό μας κόσμο. Ο όρος *potentia ordinata* αναφέρεται στη θεϊκή δύναμη, από την άποψη αυτού που ο θεός επιλέγει να δημιουργήσει, επιβάλλοντας την παρούσα τάξη. [Courteney, 1985: 243, 247] Ο θεός δημιούργησε τους νόμους που καθορίζουν τις σχέσεις ανάμεσά τους. Η *potentia ordinata* είναι η δύναμή του έναντι του δημιουργήματός του, η διακυβέρνηση του κόσμου σύμφωνα με τον τρόπο που τον δημιούργησε και η δυνατότητά του να μεσολαβεί στη δημιουργία. [Osler, 1994: 18]

Ενώ οι ορθολογιστές δέχονται την ύπαρξη της αναγκαιότητας στον κόσμο και οι βολουνταριστές θεωρούν την παρούσα τάξη ως εσχάτως ενδεχομενική, η διαφορά ανάμεσα στη βολουνταριστική και ορθολογιστική θεολογία μπορεί να γίνει κατανοητή με όρους διάκρισης ανάμεσα στην *potentia absoluta / potentia ordinata*, την απόλυτη και τεταγμένη δύναμη που εκφράζει το πώς διαμορφώνεται η τάξη με την παρουσία του θεού ακόμη και στις μελλοντικές του πράξεις.<sup>1 2</sup> [βλ. Osler, 1994: 19]

<sup>1</sup> Ο Oakley παρουσιάζει τις θέσεις των ορθολογιστών, όπως ο Peter Abelard (1079-1142) Francisco Suarez (16<sup>ος</sup> αιώνας) [βλ. Oakley, 1984] Για την αποδοχή ύπαρξης αναγκαίων σχέσεων, που κάνουν δυνατή μία a priori αποδεικτική γνώση της δημιουργίας στον Θωμά Ακινάτη βλ. Wells, 1961: 172-90 και Foster, 1936: 1-28, κυρίως σ. 10.

<sup>2</sup> Ο Peter Damian (1007-72) πίστευε ότι ο θεός, ως παντοδύναμος είχε δημιουργήσει το κάθε τι-συμπεριλαμβανομένων και των νόμων της λογικής- και θα μπορούσε να αλλάξει τον κόσμο, αν το επιθυμούσε. Οι περισσότεροι βολουνταριστές θεωρούσαν το νόμο της μη αντιφάσεως ως τη μόνη εξαίρεση στην απόλυτη ελευθερία του θεού. [Oakley, ο.π.: 244-5]

Η έμφαση των βολουνταριστών στην ενδεχομενικότητα της δημιουργίας είχε πολύ σημαντικές επιστημολογικές προεκτάσεις. Χωρίς τις αναγκαίες σχέσεις, δεν είναι δυνατόν να αποκτήσει κανείς μία *a priori* αποδεικτική γνώση της δημιουργίας. Η γεωμετρικού τύπου *a priori* γνώση δεν είναι δυνατή, γιατί οποιαδήποτε εγγύηση ότι το περιεχόμενο του ανθρώπινου νου αντιστοιχεί στον κόσμο, θα πρέπει να περικλείει την ύπαρξη κάποιου είδους αναγκαίων σχέσεων, που είναι απαράδεκτες σύμφωνα με την έμφαση των βολουνταριστών στην απόλυτη θεϊκή δύναμη. Όποιες κανονικότητες παρατηρούνται στον κόσμο, είναι απλώς παρατηρούμενες κανονικότητες. Η φυσική τάξη μπορεί να είναι κανονική, αλλά μπορεί επίσης να είναι απλώς ενδεχομενική. Καθώς η θεϊκή ελευθερία δεν επιδέχεται περιορισμούς, μπορεί να αλλάξει τις παρατηρούμενες κανονικότητες κατά τη θεϊκή βούληση, μία πιθανότητα από την οποία εξαρτώνται τα θαύματα. Επομένως, η γνώση μας για τη δημιουργία μπορεί να είναι επισφαλής και έχει ως μόνη της πηγή την παρατήρηση, γιατί δεν υπάρχει εγγύηση ότι η τάξη της φύσης θα μπορούσε να είναι σταθερή ή ότι μπορεί να αντιστοιχεί στις περιορισμένες ικανότητες της ανθρώπινης κατανόησης. Αυτό λοιπόν που συνεπάγεται για τους βολουνταριστές είναι ότι η ανθρώπινη γνώση για τη φύση θα πρέπει σε τελευταία ανάλυση να είναι εμπειρική, *a posteriori*. Επίσης τίποτε σχετικό με τη δημιουργία δε μπορεί να γνωστεί με βεβαιότητα. Η απόλυτη δύναμη του θεού κάνει τη γνώση μας επισφαλής και, με την έννοια αυτή, μόνο πιθανή. Ο **νομιναλισμός** είναι έτσι μία ερμηνεία που αρνείται την ανεξάρτητη οντολογική υπόσταση των καθολικών ποιοτήτων και συμβαδίζει επίσης με την βολουνταριστική θεολογία. Μόνο επιμέρους οντότητες υπάρχουν στον κόσμο και δεν υπάρχουν αναγκαίες σχέσεις για να τις συνδέσουν. Επομένως οποιεσδήποτε σχέσεις αποδίδουμε στις ομάδες οντοτήτων –όπως είναι η ομοιότητα - είναι προϊόντα του νου μας, δεν υπάρχουν ανεξάρτητα από τον κόσμο.[Osler, 1994: 20. Επίσης για το νομιναλισμό βλέπε, Gilson 1980, pt. 11: 489-548]

#### 4.1. Οι βολουνταριστικές απόψεις του Δαμοδού

Ο Δαμοδός σαφώς διαχωρίζει τη θέση του από την ορθολογιστική προσέγγιση και σε αρκετά σημεία του έργου του καταλήγει ότι η επιστημονική γνώση δεν είναι αποδεικτική των αναγκαίων σχέσεων που υπάρχουν στα σώματα. Η οντολογία του *περί ουσιών*, που με τη σειρά της προβάλλει μία προτεραιότητα στην *απόλυτη* και όχι στην *τεταγμένη* δύναμη του θεού, δε σχετίζεται εδώ με κάποια ορθολογιστικά

επιστημολογικά συστατικά. Ο Δαμοδός φανερά επηρεασμένος από τον βολουνταριστικό προβληματισμό, αφού παρουσιάσει τον ορισμό της φύσης κατά πολλές εκδοχές, (Φύση σημαίνει γέννηση, φυσικά ιδιώματα, συλλογή φυσικά αίτια, ουσία του είναι.) χαρακτηρίζει τη φυσιολογία ως επιστήμη *πιθανή και άδηλο επειδή εξηγεί θεωρητικά* (υποθετικά) *τα ιδιώματα των φυσικών σωμάτων, χωρίς να δίνει κανόνα για κανένα έργο.*(7RV) Πρόκειται για μία μετατόπιση από τον βέβαιο χαρακτήρα της γνώσης (αριστοτελική αλλά και καρτεσιανή άποψη) στην πιθανοκρατία, αποτέλεσμα επιρροών του συγγραφέα από τα έργα των Gassendi, Digby, Boyle. Στην πορεία του έργου, ο Δαμοδός προβάλλει το ρόλο του πειράματος στη διερεύνηση της φύσης, ως του μόνου έγκυρου μέσου γνώσης.

Ο θεός έχει απεριόριστη ελευθερία να δημιουργήσει τους νόμους της φύσης, ανεξάρτητα από αναγκαιότητες. Επομένως κανείς από εμάς δεν μπορεί να γνωρίσει τους φυσικούς νόμους *a priori*, γιατί κάθε φορά μπορούν να ανατραπούν και το μόνο που μπορούμε να κάνουμε κάθε φορά είναι να ανακαλύπτουμε προσεγγιστικά τους νόμους αυτούς, μέσω της παρατήρησης και της πειραματικής διαδικασίας. Όσο το κείμενο του Δαμοδού αναπτύσσεται, τόσο η άρση της βεβαιότητας, η προβολή του πιθανού και η ανάγκη της πείρας γίνεται εντονότερη. Στο τέλος του έργου του χαρακτηριστικά αναφέρει: *Ιδοῦ θεοῦ βοήθεια, ετελειώσαμεν την ημετέραν φυσιολογίαν. Σκοπόν ουκ έχομεν, ίνα οι αναγινώσκοντες ακολουθήσωσιν ασκέπτως τοις εν αυτή περιεχομένοις. Παρακαλούμεν δε συμφωνείν ημίν, όταν ευρώσιν μη εκπεσείν της αληθείας και της πιθανότητος, διορθούν δε ημάς και συγγνώμιν δούναι, όταν ίδωσι πόρρω αυτής. Τούτο γαρ εστί κοινόν ελάττωμα του ανθρωπίνου νοός, ου βραχεία εστί η θεωρία και ως επί το πλείστον η γνώσις σφαλέρá.* [Μπόμπου Σταμάτη, 1998: 316-7]

Αρνούμενος ο Δαμοδός την αριστοτελική τελεολογία, στην οποία η φύση ορίζεται ως πρώτη αρχή και αιτία κινήσεως και ηρεμίας και στην οποία ως φυσικά χαρακτηρίζονται τα όντα που έχουν *έξωθεν οριζόμενη* την αρχή της μεταβολής και ηρεμίας, δέχεται τον ορισμό των *νεωτέρων*, σύμφωνα με τον οποίο, κάθε μεταβολή εξηγείται δια των 5 ιδιωμάτων της ύλης: της κινήσεως των μερών, της θέσεως, του σχήματος, της ηρεμίας και του μεγέθους τους αλλά και δια των εκροών των σωμάτων. (37V)

Βέβαια στο κείμενό του η απομάκρυνση από τον αριστοτελικό τρόπο ερμηνείας δεν οδηγεί σε μία μονοδιάστατη ερμηνεία κατ' απόλυτο τρόπο, αλλά η πειραματική ερμηνεία παρουσιάζεται παράλληλα με την φιλοσοφική προσέγγιση.

Παρατίθενται έτσι οι απόψεις περί σώματος των καρτεσιανών, των γασσενδιστών καθώς και θεολογικού τύπου ζητήματα των σχολαστικών που σχετίζονται με τον προσδιορισμό της φύσης του σώματος κατά το μυστήριο της θείας ευχαριστίας. Η επιφανειακή αριστοτελική ορολογία, η ανάμιξη των θεολογικών ζητημάτων, θα μπορούσαν να παραπλανήσουν τον αναγνώστη από τον πραγματικό προσανατολισμό του συγγραφέα προς τη μηχανιστική θεωρία, στη βουλιανή της εκδοχή. Όμως όλες αυτές οι παλινδρομήσεις δεν είναι παρά τα χαρακτηριστικά μίας σκέψης που βρίσκεται στο μεταίχμιο της αλλαγής.

*Η φυσιολογία μπορεί να ονομαστεί κυρίως επιστήμη, κατά τα συμπεράσματα, τα οποία βεβαίως γνωρίζει με στερεές και ασφαλέστατες αποδείξεις. Διδάσκοντας με πιθανές και άδηλες αποδείξεις λέγεται επιστήμη με την ευρύτερη έννοια. (4V)* Άλλωστε η άποψη που αποδίδεται στον Αριστοτέλη ότι το υποκείμενο της επιστήμης πρέπει να είναι αμετάβλητο δεν ευσταθεί, γιατί όποιος ισχυρίζεται κάτι τέτοιο ζητεί εις της φυσιολογίας το υποκείμενον εκείνο, όπου δεν έχει η επιστήμη κατά το φιλόσοφο. Όταν λέει ο Αριστοτέλης και πάντες μετ' εκείνου, ότι της επιστήμης το υποκείμενο ου δύναται άλλως έχειν, ο σκοπός δεν είναι ότι το υποκείμενο των επιστημών έχει κάποια ύπαρξη την οποία δεν μπορεί να στερηθεί, γιατί, αν ήταν αναγκαίο στην επιστήμη το αμετάθετο τη ύπαρξης, δε θα μπορούσε να υπάρχει επιστήμη, γιατί δεν υπάρχει κανένα πράγμα του οποίου την ύπαρξη θεωρούμε αναγκαία. (5V) [Οι παρουσιαζόμενες από τους σχολαστικούς ως αριστοτελικές απόψεις παραγνωρίζουν το πραγματικό νόημα του Αριστοτέλη και ο προσδιορισμός του πραγματικού νοήματος και η κάθαρση των δήθεν αριστοτελικών απόψεων φαίνεται σημαντική για το Δαμοδό.]

Επιχειρώντας να λύσει τις παρερμηνείες της αριστοτελικής θεωρίας, ο Δαμοδός έχει την ευκαιρία να παρουσιάσει μία σωστή εκδοχή της, γεφυρώνοντας παράλληλα την απόσταση από τους νεότερους. Ένα υποκείμενο λέγεται αναγκαίον σχετικώς προς τη συνάφεια όπου έχει το αποτέλεσμα με την αιτία του, από την οποία ουσιαδώς εξαρτάται. Επειδή λοιπόν το υποκείμενο των επιστημών ουσιαδώς εξαρτάται από τα άλλα, τα οποία μας φανερώνει η επιστήμη, δια τούτο, όσα εξετάζει η επιστήμη λέγονται αναγκαία και αμετάβλητα κατά την συνάφεια, όπου έχουν προς τα άλλα εκείνα. Τούτην την κατά συνάφειαν ανάγκη ονομάσαμε στη Λογική και καθ' ουσίαν, εις όσον όμως τα πράγματα ουσιαδώς μόνο θεωρούμενα και μη θεωρούμενα κατά την ύπαρξιν - λέγονται αναγκαία. Του πράγματος η ουσία και η ύπαρξη, κατά την κοινήν των φιλοσόφων γνώμη, είναι ιδιαίτερον πράγμα. Όμως κατά την διάφορον θεωρία, το ίδιο τμήμα λέγεται αναγκαίον και ενδεχόμενον. Αν δηλαδή ένα αντικείμενο



διερεύνησης εξεταστεί κατά τη *θεωρία της ουσίας* λέγεται *αναγκαίον*, αν θεωρηθεί κατά τη *θεωρία της ύπαρξης* λέγεται *ενδεχόμενον*.(11R) Η αναγκαιότητα δεν είναι επομένως παρά ο όρος της λογικής που διευκολύνει το φιλόσοφο- μελετητή της πραγματικότητας στην ταξινόμησή του. Όταν όμως γίνεται λόγος για τη θεωρία της ύπαρξης, εκεί πρέπει να παραδεχτούμε το ενδεχομενικό. Ο Δαμοδός διατυπώνει νεωτεριστικές απόψεις μέσω αριστοτελικής ορολογίας. Αν κάτι θεωρείται στη Λογική ως αναγκαίο (*θεωρία της ουσίας*), αυτό δεν είναι παρά κατά *συνάφεια αναγκαίο*. Η *θεωρία* όμως της *ύπαρξης* δεν αναφέρεται παρά στο *ενδεχομενικό*. Απηχείται εδώ μία επίδραση της γασσενδιστικής θεωρίας, σύμφωνα με την οποία υπάρχουν θετικές ικανότητες των αισθήσεων και διατυπώνεται μία θεωρία γνώσης που βασίζεται στην παρατήρηση, μέσω των αισθήσεων, των οποίων τη δυνατότητα σφάλματος έχει ήδη παραδεχτεί. Με τον τρόπο αυτό ο Δαμοδός προσπαθεί να δείξει τι νόημα έχει η έννοια *αναγκαίο* στην αριστοτελική φιλοσοφία και ίσως έτσι επιδιώκει να διαχωρίσει την παρερμηνευμένη θέση του Αριστοτέλη από την *υποχρεωτική αναγκαιότητα* του Αβερρόη, στα νεότερα χρόνια.

Πολλοί –αναφέρει ο Δαμοδός- από τους νεότερους φιλόσοφους επικρίνουν τους σχολαστικούς, λέγοντας ότι δεν είναι αληθινό να μιλάμε για τα φυσικά σώματα, βασισμένοι μόνο στη μαρτυρία των αισθήσεων, γιατί κάτι τέτοιο θα σήμαινε βεβήλωση των σωμάτων.(11V) Επειδή μπορεί μία απατηλή φαντασία να παριστάνει στις αισθήσεις εκείνο που στην πραγματικότητα δεν υπάρχει.(Φανερός είναι εδώ ο συσχετισμός με την καρτεσιανή θεωρία) *Εγώ όμως –γράφει - δέχομαι το φρόνημα των σχολαστικών, ότι δεν είναι ανάγκη να βεβηλώσουμε την ύπαρξη των σωμάτων, επειδή είναι φανερά, γιατί οι αισθήσεις το μόνο χρέος που έχουν είναι να φέρουν στο νου το πράγμα καθώς φαίνεται*. Βέβαια κατά το Δαμοδό πρέπει να τηρούνται κάποιες προϋποθέσεις, για να μην δίνουν οι αισθήσεις αφορμή πλάνης. (12R) Η περιγραφή της φυσικής και ψυχολογικής διαδικασίας της γνώσης από τους νεότερους έδωσε μία θεωρητική βάση για το είδος της επιστήμης που θα έπρεπε να αντικαταστήσει την αριστοτελική. Η εξήγηση των διαδικασιών στήριζε τον ισχυρισμό ότι δεν γνωρίζουμε την εσωτερική φύση ή ουσία των πραγμάτων. Η επιστήμη, όπως οι αριστοτελικοί την εννοούν, βασίζεται στη γνώση των ουσιών των πραγμάτων, γιατί όπως ισχυρίζονται, όταν κάποιος γνωρίζει την ουσία ή τη φύση ενός πράγματος, γνωρίζει την αρχή κι αιτία όλων των ιδιοτήτων του, γνωρίζει πως τα συμβεβηκότα είναι αποτελέσματα των αιτιών που υπάρχουν στις εσωτερικές φύσεις των πραγμάτων. Αυτό το είδος της

επιστήμης που αναφέρεται στις αιτίες είναι αδύνατο για τα ανθρώπινα όντα. Με τις ικανότητες του ένας άνθρωπος είναι αδύνατον να γνωρίσει τις εσωτερικές φύσεις των πραγμάτων και επομένως να έχει γνώση των ουσιών. Συνέπεια αυτού του περιορισμού ήταν ότι αυτό που οι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν είναι οι φαινομενικότητες των αντικειμένων, τα αισθητά τους συμβεβηκότα ή κατά την επικούρεια ορολογία, τα εξωτερικά όρια των αντικειμένων. Οι αισθητές εικόνες που ο άνθρωπος προσλαμβάνει δεν είναι παρά επιφανειακές εκροές. Οι ουσίες ή οι φύσεις, πέραν των φαινομένων, που θεωρούνται ως αρχές και αιτίες των αισθητών ιδιοτήτων είναι κάτι που οι άνθρωποι αδυνατούν να γνωρίσουν. Η θεμελιωδέστερη προϋπόθεση της αριστοτελικής επιστήμης απορρίπτεται, γιατί βασίζεται στην άποψη ότι κάποιος μπορεί να έχει βέβαιη και προφανή γνώση και να διατυπώνει αδιαμφισβήτητες προτάσεις για το τι είναι ένα πράγμα από η φύση του και από τον λόγο των εσωτερικών αναγκαίων αιτίων.

Ενώ οι όροι *απόλυτη* και *τεταγμένη δύναμη* διατυπώθηκαν από το 1245, ήταν μετά την καταδίκη του 1277 που η διαλεκτική ανάμεσα στις δύο όψεις της θεικής δύναμης ήρθαν να παίζουν ρόλο κεντρικό στην ευρωπαϊκή φιλοσοφία και θεολογία. Είναι χαρακτηριστικό ότι ο Δαμοδός επισημαίνει την αρχή παρερμηνειών της αυθεντικής αριστοτελικής φιλοσοφίας από τις μεταφράσεις των Αράβων στη Δύση και αναφέρεται στην χρονολογία καταδίκης των παρερμηνειών αυτών, ενώ παράλληλα με το θέμα της αναγκαιότητας, τον απασχολεί, όπως θα δούμε, το θέμα της *απ' αιώνος* δημιουργίας του κόσμου. (68R, 112V-114R, 140RV) Ο εκλεκτικισμός στο έργο του πηγάζει από την υιοθέτηση της νεότερης μηχανιστικής θεώρησης, παράλληλα με τη διατήρηση μίας βαθιάς εκτίμησης στον *αυθεντικό* αριστοτελισμό και στα χριστιανικά αξιώματα. Στο κείμενό του προβάλλονται η ιδιαίτερη αξία του αριστοτελισμού της Ανατολής, ο οποίος έχει παρερμηνευτεί από τις αραβικές μεταφράσεις, καθώς επίσης και η αξία των πατρολογικών κειμένων. Ποιος όμως είναι ο ρόλος των Αράβων εξηγητών, τους οποίους επίσης απορρίπτει ο Βούλγαρης (σ.4) και σε ποιο είδος παρερμηνειών εμπλέκονται;

Στα 1277 ο επίσκοπος του Παρισιού Etienne Tempier, καταδίκασε 219 αριστοτελικές θέσεις, που τα διάφορα μέλη της φιλοσοφικής κοινότητας του Παρισιού είχαν αποδεχτεί. [Βλ.σχετική βιβλιογραφία Osler, 1994: 27 και Gilson, 1980] Αντικείμενο πολλών σημείων της καταδίκης αυτής ήταν οι αβερροϊκές ερμηνείες του Αριστοτέλη, για τις οποίες υπήρχε ένας σημαντικός αριθμός οπαδών

στο Παρίσι του 13<sup>ου</sup> αιώνα. Η επιρροή του Αβερρόη και η αυθεντία του ήταν τόσο μεγάλη, ώστε συχνά στα ευρωπαϊκά κείμενα αναφερόταν ως ο *Σχολιαστής*, τα σχόλια του οποίου ήταν φυσικά στο έργο του *Φιλοσόφου*, δηλαδή του Αριστοτέλη. [βλ.σχετική βιβλιογραφία, Gilson, 1980, pt. 9, Copleston, 1993a] Οι σχετικές επισημάνσεις του Δαμοδού αποδεικνύουν ότι έχουμε έναν διανοητή πλήρως ενήμερο των προβληματισμών και των συνεπειών τους, που εντοπίζονται και αναλύονται στα διάφορα σημεία του έργου. Αποκαλύπτεται έτσι μία ζωντανή σκέψη γεμάτη ενδιαφέροντα για θέματα της εποχής.

Ο Αβερρόης και οι οπαδοί του στο Παρίσι δίδασκαν ότι τα 4 στοιχεία και οι γήινες ουσίες, που συντίθενται από αυτά, υπάγονται στην κίνηση των ουράνιων σφαιρών. Για το λόγο αυτό ο αβερροϊκός κόσμος καθορίζεται αυστηρά από αναγκαίες αλήθειες, ένα συμπέρασμα που φαίνεται να αρνείται ή τουλάχιστον να περιορίζει τη δραστηριότητα της θείας πρόνοιας στη δημιουργία. [Gilson, 1989, part 5: 218-224, όπου και Aquinas, *Summa contra Gentiles*, bk.3,ch.76, 37-11, v.3, pp.256-8. Επίσης Osler, ο.π.: 28. Για τον Ακινάτη βλέπε επίσης Gilson, 1989, part, 8: 321-386.] Οι Λατίνοι αβερροϊστές είχαν επίσης ερμηνεύσει την αριστοτελική φυσική και μεταφυσική με έναν τρόπο ντετερμινιστικό και αναγκαστικό. [βλ. για τους Λατίνους αβερροϊστές, Copleston, 1993a, part 2, ch.42 & Gilson, ο.π., part 9: 387-426 όπου αναφέρεται η καταδίκη του 1277] Όπου π.χ. ο Αριστοτέλης έλεγε στο *Περί Ουρανού* ότι η γη είναι σταθερή στο κέντρο του σύμπαντος, οι αβερροϊστές ερμήνευαν αυτό το επίχειρημα έτσι, ώστε να αποδείξουν ότι η γη **πρέπει** να είναι σταθερή στο κέντρο του σύμπαντος. Με όμοιο τρόπο πολλές από τις καταδικασμένες προτάσεις ήταν εκείνες που φαίνονταν να περιορίζουν το θεό στην ελεύθερη άσκηση της θέλησής του, θέτοντας ένα είδος αναγκαιότητας στη δημιουργία. [Osler, ο.π. 28 και Copleston, 1993a] Η καταδίκη του 1277 σημάδεψε τις συζητήσεις περί θείας παντοδυναμίας και θέλησης. Μετά το 1277 έγινε ακόμη πιο δύσκολο να βεβαιώσει κανείς την αναγκαιότητα στη δημιουργία ή την ανθρώπινη γνώση για τη δημιουργία από ό,τι ήταν πριν. [Grant, 1962: 599-616. & 1971 - Για το νομιναλισμό βλ. Gilson, 1980, part 11: 489-548]

Μέσα από την ανάλυση που προηγήθηκε βλέπουμε τον τρόπο που ο μεσαιωνικός κόσμος προσπάθησε να εκφράσει τη σχέση ανάμεσα στην αναγκαιότητα και ενδεχομενικότητα του φυσικού κόσμου. Η μία προσέγγιση (η ορθολογική) δίνει έμφαση στην κατανοησιμότητα και σταθερότητα του κόσμου και είναι αισιόδοξη για την ανθρώπινη ικανότητα να αποκτηθεί γνώση με ορθολογιστικές μεθόδους. Η άλλη

(η ενδεχομενική) τονίζει την ενδεχομενικότητα της φυσικής τάξης και θέτει όρια στην δυνατότητα της ανθρώπινης γνώσης. Παρόμοια ερμηνευτικά σχήματα παρουσιάζονται στη φυσική φιλοσοφία του 17<sup>ου</sup> αιώνα, στα πλαίσια συζητήσεων για την εγκυρότητα των νόμων της φύσης και τις προσεγγίσεις που διαμορφώνουν μεθοδολογικές απόψεις της νέας επιστήμης. Τα σχήματα αυτά θα μπορούσαν να γίνουν κατανοητά ως μετασχηματισμοί του λόγου για την απόλυτη και διατεταγμένη δύναμη του θεού στις υποθέσεις για τη δύναμη της φυσικής φιλοσοφίας να εισχωρήσει στα μυστικά της φύσης. [Olser, 1994: 34]

Ωστόσο, παρ'όλες τις ομοιότητες ανάμεσα στις μεσαιωνικές συζητήσεις και εκείνες του 17<sup>ου</sup> αιώνα για τη θεολογία και τη φυσική φιλοσοφία, αυτές οι συζητήσεις έγιναν σε τελείως διαφορετικά πνευματικά περιβάλλοντα. Για τους διανοητές του μεσαίωνα το πλαίσιο ήταν θεολογικό. Οι αντιθέσεις για τον τύπο της δύναμης του θεού, την εγκυρότητα των καθολικών εννοιών και τη θεμελίωση της γνώσης πήραν τη θέση τους σε συζητήσεις για τη σχετική αυθεντία του λόγου και της αποκάλυψης στις δεκαετίες που ακολούθησαν, τη μετάφραση και εισαγωγή των αριστοτελικών κειμένων στην πνευματική ζωή των Ευρωπαίων. Οι διανοητές του μεσαίωνα αναζητούσαν να βρουν θεολογικούς τρόπους αποδοχής της ελληνικής φιλοσοφίας, αλλά ο στόχος αυτών των εντυπώσεων παρέμεινε θεολογικός.

Στον πρώιμο 17<sup>ο</sup> αιώνα, ο στόχος των συζητήσεων άλλαξε. Αν και οι μηχανιστές φιλόσοφοι παρέμειναν χριστιανοί, για τους οποίους η θεολογία συνέχιζε να παίζει ακόμη σημαντικό ρόλο, ωστόσο σκοπός τους ήταν να δώσουν μία επιστημολογική και μεταφυσική θεμελίωση της νέας επιστήμης. Ήθελαν να δημιουργήσουν ένα φιλοσοφικού τύπου επιχείρημα για τον κόσμο. Οι θεολογικές προϋποθέσεις παρέμειναν, περισσότερο όμως ως οριακοί παρά ως πρωταρχικοί στόχοι. Η προσοχή μεταστράφηκε από το θεό στη φύση και από τη θεολογία στη φυσική φιλοσοφία. Παρ'όλα αυτά, οι παλιές θεολογικές προκαταλήψεις συνέχιζαν να αντανακλώνται, εκφράζοντας όχι μόνο θεολογικές προϋποθέσεις, αλλά επίσης τον τρόπο σκέψης που διαμόρφωσαν οι διάφορες εκφάνσεις της μηχανιστικής φιλοσοφίας. Ο εμπειρισμός των Gassendi, Boyle, Newton και η αντίθεση τους προς την παραδοσιακή έννοια της ουσίας, δεμένα με τη θεωρία του βολουνταρισμού, φαίνεται να κυριαρχούν στα κείμενα των τριών Ελλήνων λογίων που εξετάζονται εδώ. Η μεταφυσική θεμελίωση της γνώσης, όπως παρουσιάζεται από τους καρτεσιανούς, στη νοητική κατανόηση της θεότητας, απορρίπτεται και στους τρεις.

Αυτό έχει ως συνέπεια τη διατύπωση μίας ανάλογης θεωρίας *περί φύσεως* σε συνδυασμό με τις επιστημολογικές τους προτιμήσεις.

Ο Καρτέσιος εξίσωνε την ύλη με τη γεωμετρική έκταση, αποδίδοντάς της κατανοητές ιδιότητες, που θα μπορούσαν να γνωστούν μόνο με *a priori* τρόπο. Αντίθετα ο Gassendi έδινε στην ύλη κάποιες ιδιότητες – όπως σκληρότητα και μέγεθος - που θα μπορούσαν να γνωστούν μόνο εμπειρικά. Οι δύο παραλλαγές της μηχανιστικής φιλοσοφίας, που θεμελιώθηκαν από τους Gassendi και Καρτέσιο αναπτύχθηκαν αργότερα στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> αιώνα σε δύο διαφορετικούς τρόπους επιστημονικής αναζήτησης, σε δύο τρόπους που η διαφορά τους έγκειτο στο ότι έδιναν έμφαση στην εμπειρική μαρτυρία ή στα μαθηματικά, καθώς και στην ερμηνεία των μηχανιστικών μοντέλων των φυσικών φαινομένων. [βλ. και Oakley, 1984: ch.2]

Η βούλιανή θεωρία – που επηρεάζει το Δαμοδό - συνεχίζει την έμφαση στο πείραμα, αναζητώντας μέσω της πειραματικής διαδικασίας την επιβεβαίωση της μηχανιστικής υπόθεσης, αν όχι τη διατύπωση μιας νέας θεωρίας, ενώ ο Νεύτων περιγράφει τη φύση με όρους κίνησης και δύναμης. Οι Ολλανδοί νευτώνειοι – που επιδράσεις τους συναντάμε στο έργο του Βούλγαρη – καταλήγουν να δώσουν μία πιο υλιστική θεώρηση της φύσης, ακόμη και αν δέχονται το επιχείρημα του σχεδιασμού και οι θεολογικές βολουνταριστικές απόψεις συνεχίζουν να αποτελούν γι' αυτούς αφετηρία αναζήτησης και διερεύνησης. Ο Nollet – που η τάση του προς τον πειραματισμό επηρεάζει το Θεοτόκη- είναι έτοιμος να αρνηθεί τον καρτεσιανισμό του, αν οι βασικές του αρχές πάντως να επιβεβαιώνονται από το πείραμα, που στέκει ως μετρητής του αγνώστου, απομακρυνόμενος από τον ορθολογισμό του Καρτέσιου. Αν και ξεκινάει με την αποδοχή της ομοιογενούς ύλης- καρτεσιανή υπόθεση- μέσω του πειράματος δεν μπορεί παρά να δεχτεί την ηλεκτρική ύλη, μία ύλη με εγγενή δύναμη, διαφορετική από την αρχική κοινή.

Στο κείμενο του Δαμοδού διατυπώνονται τα οντολογικά θεμέλια μιας άλλης φυσιολογίας, οι έσχατοι όροι της ερμηνείας μιας νέας φιλοσοφίας περί φύσεως. Ο φυσιολόγος θεωρεί τη φύση ως την υλική αρχή που η συμπεριφορά της καθορίζεται από το θεό και καταλήγει ότι τα έσχατα υλικά συστατικά του σύμπαντος είναι φυσικά υλικά σωματίδια, τα χαρακτηριστικά των οποίων επιδιώκει να παρουσιάσει το πείραμα. Παρουσιάζει την αποτελεσματική αιτία των πραγμάτων, ισχυριζόμενος ότι ο θεός είναι η πρώτη αιτία του κόσμου και ότι τα σώματα αποτελούν τις δευτερογενείς εκ του θεού καθοριζόμενες αιτίες κίνησης. Η θεώρηση για την αποτελεσματική αιτία

παρέχει ένα επιχείρημα για την ύπαρξη του θεού, τα χαρακτηριστικά του, και την σχέση πρόνοιας προς τα δημιουργήματά του. Αφού καθιερώνει τα εννοιολογικά θεμέλια της φυσιολογίας του, ο Δαμοδός επιχειρεί να δώσει ένα λεπτομερές επιχείρημα για το φυσικό κόσμο, με όρους κίνησης και αλληλεπίδρασης των υλικών σωματιδίων.

Αν και γνωρίζει τη γασσενδιστική θεωρία, επιλέγει από αυτή μόνο τη γενική αρχή περί της σημασίας της αισθητηριακής γνώσης και δεν καταφεύγει στην άκριτη υιοθέτηση των υποθετικών γασσενδιστικών απόψεων για τα άτομα, γιατί θέλει να τα γνωρίσει σύμφωνα με το πείραμα. Η απόρριψη της αστήρικτης θεωρητικολογίας αποτελεί μια σημαντική απομάκρυνση από τον τρόπο σκέψης που καλλιεργεί η αριστοτελική φιλοσοφία. Η αποκάλυψη του μηχανισμού της ύλης αναμένεται μέσω της ολοένα βελτιούμενης πειραματικής διερεύνησης. Ο εκλεκτικισμός του τον οδηγεί έτσι πιο κοντά στον τρόπο σκέψης του Boyle και στην προβολή του χημικού πειράματος, ως μέσου εξέτασης του μικροσκοπικού και αθέατου κόσμου, χωρίς ωστόσο να διαφοροποιούνται οι βολουνταριστικές του απόψεις.

Η βολουνταριστική θεολογία του Gassendi αποτελεί για το Δαμοδό την αφετηρία για τη διατύπωση της δικής του φυσιολογίας. Αν πρωταρχικός στόχος του είναι να υιοθετήσει τη σωματιδιακή θεωρία, το θεολογικό πλαίσιο στο οποίο γίνεται κάτι τέτοιο είναι βολουνταριστικό. Ο βολουνταρισμός είναι το στοιχείο που συνδέει τη φυσική του φιλοσοφία και τη θεωρία γνώσης του σε ένα ενιαίο σύνολο. Ο Δαμοδός κάνει την κοινή για το 17<sup>ο</sup> αιώνα διάκριση ανάμεσα στα δύο είδη των αποτελεσματικών αιτιών. Η πρώτη αιτία είναι ο θεός, η πιο γενική από όλες τις αιτίες. [βλ. και Oakley, 1984: 286-7, Osler, 1994: 49] Δεύτερες αιτίες είναι οι φυσικές αιτίες των ειδικών φαινομένων στο φυσικό κόσμο, οι κινήσεις και κρούσεις των ατόμων, από τα οποία το κάθε τι στον κόσμο συντίθεται.[βλ. και Oakley, 1984: 338-71] Έχοντας εισαγάγει τη θεότητα στην αναζήτησή του για την αιτιότητα, ο Δαμοδός θεμελιώνει την ύπαρξη του θεού και περιγράφει τα χαρακτηριστικά του. Στο κείμενο του Δαμοδού και με αφορμή τη διαπραγμάτευση του θέματος του απείρου, διατυπώνεται μία άποψη περί θεού, που ταυτίζεται με το άπειρο: *Το άπειρον λέγεται περί του θεού, χωρίς ετέρας φωνής διοριζούσης την του απείρου σημασίαν.* Το άπειρο είναι ιδιότητα που προσδιορίζει μόνο το θεό. Ο συγγραφέας επιχειρηματολογεί κατά των αρχαίων, που δέχονται την ύπαρξη του απείρου, θεωρώντας ότι δεν υπάρχει *το ενεργεία ή εντελεχεία άπειρον μήτε χωριστό των αισθητών πραγμάτων μήτε εν αυτώ τω αισθητώ σώματι.* (79V,80,81RV)

Το επιχείρημα του σχεδιασμού παίζει σημαντικό ρόλο στη σκέψη του Δαμοδού, καθώς παρέχει μαρτυρία τόσο για την ύπαρξη του θεού όσο και για τη σχέση πρόνοιας προς το δημιούργημά του. Σε κείμενα της εποχής, ενώ η *ιερή πίστη* μας πληροφορεί για την ύπαρξη του θεού, η παρατήρηση της δημιουργίας μας διδάσκει, μέσω της εμπειρίας μας πως ο κόσμος δημιουργήθηκε από ένα ευφυή σχεδιαστή. Και όπου υπάρχει τάξη, θα πρέπει να υπάρχει και ταξιδέτης. Για τον Επίκουρο η δημιουργία των πραγμάτων συνίσταται από άτομα, που μετακινούνται συνεχώς από το εσωτερικό τους βάρος. Με τους σχηματισμούς τους δημιουργούν τον κόσμο, έτσι όπως τον βλέπουμε ως αποτέλεσμα τύχης. Όμως η τύχη δεν μπορεί να αποτελέσει την πηγή της τάξης του οργανωμένου κόσμου, γιατί η αρμονία και η λεπτότητα του κόσμου δείχνουν ότι δημιουργήθηκαν από χέρια διαφορετικά από αυτά της τύχης. Ένας διατεταγμένος κόσμος δε θα μπορούσε να είναι δημιούργημα τύχης. Όπως δε θα μπορούσε να έχει μία εσωτερική και έμφυτη τάξη, γιατί αυτό θα σήμαινε εμπύχωση της ύλης. Η πηγή του λόγου και του σχεδιασμού του κόσμου πρέπει να είναι διακριτή από την ίδια την ύλη. Η *πρώτη αιτία* είναι αυτό που ονομάζουμε θεός, *πρώτο κινούν*, πηγή κάθε ύπαρξης και κάθε τελειότητας, ύψιστη ύπαρξη και πρώτος του κόσμου. [βλ. και Osler, 1994: 50,52] Η παρατήρηση του κόσμου οδηγεί έτσι στο συμπέρασμα ότι ο θεός υπάρχει και ότι αυτός είναι η πρώτη αιτία και ο σχεδιαστής του κόσμου.

Εφ' όσον ο θεός είναι ο δημιουργός του κόσμου, είναι κοινό το αξίωμα όλων των φιλοσόφων ότι *άπαν το κινούμενον ανάγκη υπό τινος κινείσθαι* – σχολιάζει ο Δαμοδός. Το πρώτο και ακίνητο κινούν από το οποίο προέρχονται οι κινήσεις των σωμάτων δεν είναι άλλο *πάρεξ ο θεός, ο οποίος εστίν ακίνητος, ήτοι αμετάβλητος και αναλλοίωτος και περί πλέον εστί πηγή όλων των του κόσμου κινήσεων, εις όσον από του θεού έλαβον τα σώματα το είναι και την διάθεσιν, ήτοι δύνανιν να κινούνται και να μεταβάλλονται.* (97V) Το θέμα της κίνησης αποτελεί το σημείο εκείνο το οποίο θα μπορέσει να μας αποκαλύψει καλύτερα τις θεολογικές απόψεις του Δαμοδού. Ενώ ο θεός είναι η πρώτη αιτία κίνησης και δημιουργίας του κόσμου, ο κόσμος εκτίσθη εν χρόνω. (97V) Η αριστοτελική διδασκαλία που παρουσιάζει την κίνηση *αιίδιον*, χωρίς αρχή και τέλος και κατά συνέπεια τον κόσμο αιώνιο, θεωρείται ψευδής και *εναντία της πίστεως*, η οποία διδάσκει ότι ο κόσμος *εκτίσθη εν χρόνω* τονίζει ο Δαμοδός. (97V) Οι χριστιανικές αρχές σε συνδυασμό και με τα δεδομένα της επιστήμης είναι τα στοιχεία που θα τον οδηγήσουν στη άποψη ότι ο χρόνος δεν αποτελεί αιτία

φθοράς, όπως θεωρούσε ο Αριστοτέλης, άποψη που εναντιούται στην ορθή διδασκαλία της Εκκλησίας. (80R-81V, 112R)

Τα αξιώματα του Δαμοδού διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: όσα έχουν σχέση με την αριστοτελική θεωρία, όσα έχουν σχέση με τη θρησκεία. Η σκεπτικιστική διάθεση δίνει τη δυνατότητα μερικής αμφισβήτησης, αν και τα θεολογικά ζητήματα έχουν το προβάδισμα. Αυτό όμως είναι χαρακτηριστικό και της γασσενδιστικής και της βούλιανής σκέψης. Στις προηγούμενες απόψεις έρχεται να προστεθεί και το ερώτημα: *πότερον δηλαδή ο κόσμος αναγκαίως έγινε εν χρόνω ή εδύνετο απ' αιώνος γενέσθαι και είναι σύγχρονος του θεού, ήτοι συναείδιος.*

*Πάντες οι καθολικοί φιλόσοφοι και θεολόγοι ομολογούσι ότι ο κόσμος επλάσθη εν χρόνω και ουκ έστιν αείδιος. Ζητούσι όμως ανίσως και εδύνετο ο θεός να τον δημιουργήσει απ' αιώνος εις τρόπον ότι να είναι πεποιημένος και αιώνιος. [αναγκαιότης] Είναι επομένως κατά τη δική τους άποψη ο κόσμος απ' αιώνος και με αναγκαιότητα δημιουργημένος- όχι ενδεχομενικός. [Θωμάς ο Ακινάτης θεμελιωμένος εις την μαρτυρίαν του ιερού Αυγουστίνου φανερώς διδάσκει ότι δεν αντιλέγει να είχε δημιουργηθεί απ' αιώνος ο κόσμος. Την δόξαν ταύτην του σοφού τούτου διδασκάλου ηκολούθησαν πολλοί άλλοι σοφώτατοι θεολόγοι εκ της φατρίας των Ιησουϊτών και οι θωμισταί πάντες μάχονται υπέρ αυτής. Οι έτεροι πάντες διδάσκαλοι και θεολόγοι παρά λατίνοις εξάιρετοι, οίον ο Βοναβεντούρας, ως και άγιος εστί της δυτικής εκκλησίας, ο Ενρρίκος Γασαβένσης ο Μαρσίλιος, ο Τολέτος και ο Βαλέσιος και άλλοι αναρίθμητοι δοξάζουσι κατά του Ακινάτου, ότι ο κόσμος ουκ εδύναιτο δημιουργηθίηναι απ' αιώνος, αλλά αναγκαίως εκτίσθη εν χρόνω. (112V)] [βλέπε σχετικά και Gilson, 1980, Copleston, 1993a]*

Η αναγκαιότητα που πιο πάνω είχε απορριφθεί για λόγους γνωσιολογικούς, απορρίπτεται και εδώ λόγω των θεολογικών ζητημάτων. Ο Δαμοδός επικαλείται τις απόψεις πατέρων της ανατολικής Εκκλησίας. *[ Η δόξα αυτή εστί κοινή μεταξύ των πατέρων της ανατολικής Εκκλησίας του Αθανασίου δηλαδή, Βασιλείου, Γρηγορίου του Ναζιανζηνού και των επιλοίπων. Οι οποίοι κατά του αρχαίου, λέγοντος κτίσμα του υιού και θεού εν χρόνω τω είναι. Ότι δηλαδή ο υιός του θεού ...απ' αιώνος και δια τούτο ουκ ην κτίσμα, σημείον ουν ότι εδόξαζον μη δύνασθαι είναι απ' αιώνος το κτίσμα αλλ' ούτε ουκ ισχύει το επιχείρημα ως δήλον. Ωσαύτως ο Δαμασκηνός Ιωάννης ρητώς μαρτυρεί την αλήθειαν ταύτην εν των πρώτω βιβλίω Περί Ορθοδόξου Πίστεως, κεφαλαίω ογδόω. Η δε κτίσις επεί θελήσεως θεού ούσα ου συναείδιος εστί τω θεώ, επειδή ου πέφυκε. Το εκ μη όντος εις το είναι παραγόμενοι συναείδιον είναι τω ανάρχω*



*και αεί όντι. Καθώς βλέπεις, φανερώς διαβάσεις ότι δεν είναι δυνατόν να υπάρχει συναείδιον τω ανάρχω θεώ ότι παράγεται εκ του μη όντος εις το είναι. Ταύτην λοιπόν την διδασκαλίαν των πατέρων φυλαττομένη ημείς προθύμως κατά των αντιπάλων βεβαιούμεν διο έστω: ο κόσμος ουκ εδύναιτο απ' αιώνος δημιουργηθήναι αλλά εν χρόνω μόνον. (113 RV)]*

Κατά το Δαμοδό φαίνεται ότι επιστήμη και θρησκεία είναι συμβατές ενασχολήσεις, γιατί και οι δύο είναι μελέτες του θείου έργου. Κάποιες θεολογικές απόψεις θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως καθοδηγητικές αρχές για μια οντολογία και αυτό δεν χαρακτηρίζει μόνο το λόγο του Δαμοδό, που επισημαίνει την ανάγκη συμφωνίας της φυσικής φιλοσοφίας με τις Γραφές, αλλά και άλλων φυσιολόγων, όπως οι Gassendi, Boyle. Τα σφάλματα του Αριστοτέλη επικρίνονται με βάση τις Γραφές. Τα δύο βιβλία, της φύσης και της επιστήμης, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να διαφωτίσουν το ένα το άλλο, αλλά δε θε έπρεπε κανείς τα συγκεράσει. Η μελέτη του βιβλίου της φύσης θα μπορούσε να καθοδηγήσει τη γνώση της θεολογίας και από την άλλη η θεολογία θα μπορούσε να ρίξει φως σε μερικές πλευρές της φύσης. Το θέμα της δημιουργίας του κόσμου *απ' αιώνος*, έχει επίσης απασχολήσει και τον Boyle, ο οποίος θεωρούσε ότι ήταν πιο εύκολο να δεχτεί κανείς έναν παντοδύναμο θεό που υπήρχε *απ' αιώνος* και ήταν η πραγματική αιτία της κίνησης της ύλης, παρά να δεχτεί την ύπαρξη της ύλης *απ' αιώνος*, πράγμα που θα σήμαινε ότι η ύλη υπήρξε αιτία της δικής της κίνησης. [Boyle, (1772)1965, *Usefulness of Exrperimental Philosophy*, Works 2: 59, όπου σημειώνει ότι η κινητική δύναμη δόθηκε στην ύλη με τη δημιουργία της, βλ. και Sargent, 1995: 113, Pinnock, 1996: 233-244]

Εξετάζοντας το δυσχεράστατο ζήτημα της *ποιητικής και φυλακτικής αιτίας της κινήσεως*, με την οποία άρχεται και φυλάττεται η κίνηση στο κινούμενο σώμα (120R), ο Δαμοδός επισημαίνει ότι *όλοι οι φιλόσοφοι δέχονται ως πρώτη αιτία κινήσεως τον Θεό, διότι ουδέν σώμα δύναται κινήσθαι χωρίς της θελήσεως του θεού και ως καθώς τα σώματα λαμβάνουσι παρά του θεού την ύπαρξιν, ούτω και παρ' εκείνου λαμβάνουσι πάσαν κινητικήν δύναμιν. Η κοινή αήτη και ευσεβεστάτη δόξα εστί κατά των επικουρείων, λεγόντων ότι τα άτομα εξ αυτών έχουσι την κίνησιν.*(120R) Το θεμελιώδες δόγμα της θεολογίας είναι αυτό που θα καθοδηγήσει το χριστιανό να διορθώσει τον αθεϊστικό χαρακτήρα της ατομικής φιλοσοφίας που αρνείται τη δημιουργία και πρόνοια, τονίζοντας τις ενεργές ιδιότητες της ύλης (26R).

*Ημείς γαρ τον θεόν αίτιον γνωρίζομεν και κηρύττομεν πάσης εν τω κόσμω κινήσεως, διότι παρ' εκείνου κρέμονται όλα και εν τω είναι και εν τω ενεργείν ως δήλον τοις ευφρονούσι, γράφει ο Δαμοδός. Πάντα ουν τα έτερα σώματα άπερ κινούσι λέγονται δεύτερα αίτια της κινήσεως, διότι ενεργούσι μεθ' υποταγής προς του θεού. [περί των δευτέρων αυτών αιτίων ζητείται πότερον εστί αληθώς αίτια ποιητική της κινήσεως ή οργανική μόνο;] (120R) Ο Δαμοδός προσπαθεί να θεμελιώσει μια τέτοια φιλοσοφία που να διακρίνει όχι μόνο το θεό ως πρώτη αίτια της κίνησης, αλλά και τα σώματα ως δευτερογενή αίτια κίνησης. Ο θεός έδωσε την κίνηση στην ύλη και καθοδήγησε τις διάφορες κινήσεις των μερών της, ώστε να δημιουργηθεί ένας κόσμος, όπως τον είχε σχεδιάσει, θεμελιώνοντας τους κανόνες κίνησης και την τάξη μεταξύ των σωματιδίων. Μια τέτοια αυστηρή διάκριση ανάμεσα στην πρωτογενή δημιουργία του κόσμου και στην επακόλουθη τάξη ήταν θεμελιώδης για τη σωστή κατανόηση της φυσικής φιλοσοφίας. [βλ. αντίστοιχες απόψεις στο κείμενο του Boyle, *History of Fluidity and firmness*, (1772) 1965 Works 1: 443-57 7, *The Origin of Forms and Qualities*, “The Relative Nature of Physical Qualities”, (1772) 1965 Works 3: 34, όπου τα σώματα παρουσιάζονται ως δεύτερα αίτια κίνησης και ο θεός ως πρώτη αίτια κίνησης, επίσης βλ. και Sargent, 1995: 100]*

Αν και ο Δαμοδός, στη διατύπωση των βασικών αρχών της σωματιδιακής φιλοσοφίας, συνδέει στο έργο του τον Gassendi με τον Descartes, όμως στο θέμα της κίνησης, των α' και β' αιτίων της κίνησης, καθώς και της a priori γνώσης, διαχωρίζει τη θέση του από τον Καρτέσιο και συντάσσεται με τον Boyle, που συνεχίζει τη γασσενδιστική άποψη περί των σωμάτων ως δευτέρων αιτίων κίνησης. Ο Δαμοδός αρνείται το βασικό καρτεσιανό αξίωμα ότι ο θεός κινεί και διατηρεί την ποσότητα της κίνησης στον κόσμο. (120 α) Τονίζοντας την υπερβολή μιας τέτοιας άποψης, θεωρεί **ότι ψεύδονται οι καρτεσιανοί, τα σώματα γαρ εισίν αληθώς δεύτερα αίτια της κινήσεως**. Θεωρώντας βέβαια τα σώματα ως δευτερογενή αίτια κίνησης, αυτό δε σημαίνει ότι αρνείται την παθητικότητα της ύλης και την αδιαφορία της, τόσο προς την κίνηση όσο και προς την ηρεμία. (120V)

Εκείνοι που βεβαιώνουν ότι ο θεός πρέπει αμέσως να ενεργεί στον κόσμο, παρουσιάζουν τη δημιουργία σαν ένα ενεργούμενο, μια μηχανή, ενώ κάθε κίνηση του δημιουργού είναι απαραίτητη για να καθοδηγεί και να θέτει κανόνες στη δράση της μηχανής. Στη θέση της άποψης αυτής ο Δαμοδός παρουσιάζει τον κόσμο σαν ένα μηχανισμό, όπου το κάθε τι έχει επιδέξια επιτευχθεί, ώστε από τη στιγμή που μπαίνει η μηχανή σε κίνηση, όλα τα πράγματα παράγονται σύμφωνα με το αρχικό σχέδιο του

δημιουργού και οι κινήσεις δεν απαιτούν την ιδιαίτερη παρέμβαση του δημιουργού, αλλά εκτελούν τις λειτουργίες τους χάρη στην πρωταρχική ρύθμιση τους. [Sargent, 1995: 100] Ο θεός, ως μοναδικός ρυθμιστής του σύμπαντος, διαμόρφωσε τον σωματιδιακό κόσμο σύμφωνα με ιδέες για τις οποίες ελεύθερα είχε αποφασίσει. Αλλά ενώ ο θεός είναι ο μόνος ικανός του σύμπαντος, δεν είναι ο μόνος επιδέξιος μέσα σ' αυτό. Ο κόσμος αποτελεί ένα τεράστιο διαπλεκόμενο σύστημα, όπου όλες οι φυσικές διαδικασίες συσχετίζονται με έναν τέτοιο τρόπο, ώστε το θεϊκό σχέδιο να γίνεται πραγματικότητα. Ο θεός συγκρότησε τον κόσμο σύμφωνα με το δικό του σχέδιο και πρόβλεψε όλα όσα θα συνέβαιναν χάρη στους νόμους τους οποίους θεμελίωσε. Για τον Δαμοδό ο κόσμος δεν είναι μία ακίνητη, αταξινόμητη μάζα ύλης, που θα έπρεπε να εξηγηθεί με ένα αυστηρό τύπο αιτιότητας, αλλά μία αυτοκινούμενη μηχανή και όλα τα σώματα μέσα σ' αυτόν από τη στιγμή που δημιουργήθηκαν, κινούνται με βάση τις εσωτερικές αρχές, που ο ίδιος ο θεός έθεσε. Τα σώματα είναι προικισμένα με τη δευτερογενή – τη δοσμένη από το θεό - δύναμη να δρουν και να αντιδρούν σε κάποιες καταστάσεις. Με την έννοια αυτή ο Δαμοδός απομακρύνεται από τον καρτεσιανό τρόπο θεώρησης της φύσης και ακολουθεί τη βοϋλιανή ερμηνεία. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι πρόκειται εδώ για ιδέες από το έργο του Boyle *Ιστορία του Ρωόδου και της Στερεότητας* που ο Δαμοδός έχει μελετήσει και το αναφέρει στη *Φυσιολογία* του.

Αρνούμενος ο Δαμοδός, όπως και πολλοί νεωτεριστές του 17<sup>ου</sup> αιώνα, τη μελέτη γυμνών, χωρίς νόημα, λέξεων, τάσσεται υπέρ μιας φυσιολογίας που οι όροι της πρέπει να αλλάζουν ακολουθώντας τη φύση των πραγμάτων, όπως υπαγορεύεται από το πείραμα. Ο καρτεσιανός ορθολογισμός επικρίνεται, γιατί όχι μόνο περιορίζεται σε αυθαίρετες νοητικές κατασκευές, αλλά αποτρέπει τον άνθρωπο από την προσπάθεια κατανόησης της φύσης. [βλ. Boyle, *The Christian Virtuoso*, (1772) 1965 Works, 6: 694 και Osler, 1994: 150] Οι ορθολογιστές και κυρίως ο Καρτέσιος, προσπαθώντας να καθιερώσουν μια μεταφυσική και επιστημολογική θεμελίωση στη νέα φιλοσοφία της φύσης, ακολουθούν έναν δρόμο διαφορετικό από εκείνο του Gassendi. [Garber, 1992: ch.I, Cottingham, 1993: 145-66] Ο Καρτέσιος χρησιμοποίησε τα σκεπτικιστικά επιχειρήματα ως εργαλεία για τη θεμελίωση της επιστημολογικής επικύρωσης, της αναμφισβήτητης θεμελίωσης ενός συστήματος βέβαιης και αποδεικτικής γνώσης, ακολουθώντας έναν δρόμο διαφορετικό από αυτόν του Gassendi, ο οποίος μετασημάτιζε τις αποδεικτικές για την ουσία αλήθειες σε

πιθανά συμπεράσματα για τα φαινόμενα. [βλ. Wilson, *Descartes*, 1978: ch.I. Βλέπε επίσης Gueroult, (1984-5) και Curley, 1978]

Στο έργο του Καρτέσιου ο θεός παρουσιάζεται ως εγγυητής της ανθρώπινης γνώσης και η βεβαιότητα για την ανθρώπινη γνώση επιτευκτή. Η αναζήτηση των επιστημολογικών θεμελίων οδήγησαν τον Καρτέσιο στη διατύπωση κάποιων συμπερασμάτων, τα οποία, όπως και στην περίπτωση του Gassendi, ήταν επηρεασμένα από τη μεσαιωνική διαλεκτική για την απόλυτη και διατεταγμένη δύναμη του θεού. Αλλά σε αντίθεση με τον Gassendi που υιοθέτησε τη βολουνταριστική θεολογία, ο Καρτέσιος ακολούθησε ένα είδος ορθολογισμού. Πίστευε ότι μετά την αρχική άσκηση της απόλυτης θεϊκής δύναμης στη δημιουργία του κόσμου, ο θεός ήταν δεσμευμένος με την αναγκαιότητα που ελεύθερα εισήγαγε στον δημιουργημένο κόσμο. Αυτή η αναγκαιότητα στο φυσικό κόσμο έδωσε στον Καρτέσιο την επικύρωση που αναζητούσε για τη θεμελίωση της βεβαιότητας της φυσικής, οι πρώτες αρχές της οποίας θα μπορούσαν να γνωστούν *a priori*. Σχετικά με το πρόβλημα των αιώνιων αληθειών, όπως είναι οι μαθηματικές, ο Καρτέσιος θεωρούσε ότι, όπως και κάθε τι άλλο στον κόσμο, είχαν δημιουργηθεί από το θεό. Ο θεός μας δημιούργησε με τέτοιο τρόπο, ώστε μπορούμε να έχουμε *a priori* γνώση των αιώνιων αληθειών, καθώς η φύση του τον εμποδίζει να αλλάξει αυτό που αρχικά δημιούργησε. Με άλλα λόγια η ικανότητα του θεού να παρεμβαίνει στον δημιουργημένο κόσμο είναι περιορισμένη από την αρχική πράξη της δημιουργίας και δε φτάνει την πλήρη έκταση της απόλυτης δύναμής του. Δέχεται έτσι την ύπαρξη μίας αναγκαιότητας στον κόσμο. Οι άνθρωποι έχουν μία έμφυτη γνώση των αιώνιων αληθειών, γιατί ο θεός δημιούργησε το νου μας, με τέτοιο τρόπο, ώστε να κατέχουμε έμφυτη την ικανότητα κατανόησής τους. Στο σημείο αυτό ο Καρτέσιος εισάγει το κυριότερο στοιχείο της αναγκαιότητας στον κόσμο, τη σύνδεση ανάμεσα στις αιώνιες αλήθειες και στο νου μας.

Η δημιουργία των αιώνιων αληθειών από το θεό, έδωσε τη μεταφυσική και επιστημολογική θεμελίωση των πρώτων αρχών της φυσικής φιλοσοφίας του Καρτέσιου. Ο θεός θεμελίωσε κάποιες βέβαιες βασικές αρχές, θεμελιώδεις ως αναγκαία αληθείς και η αλήθεια τους αυτή μπορεί να αποδειχτεί *a priori*. Η αλήθεια των καθαρών και διακριτών ιδεών απορρέει από τη θεία φύση και τις λειτουργίες της ως αναγκαία σύνδεση ανάμεσα στο περιεχόμενο του νου μας και τη φυσική τάξη που ο θεός δημιούργησε με την απόλυτη δύναμή του. Το κριτήριο των καθαρών και διακριτών ιδεών χρησιμοποιήθηκε ως κύριο στήριγμα της καρτεσιανής άποψης ότι

έχουμε μία *a priori* γνώση της φύσης της ύλης ως έκτασης, την άπειρη διαιρετότητά της και τη θεωρία των πρώτων και δευτέρων ποιοτήτων- απαραίτητα συστατικά της μηχανιστικής φιλοσοφίας. Οι νόμοι της φύσης, είναι γι' αυτόν οι πρώτες αρχές της φιλοσοφίας του, κατέχοντας ένα συγκεκριμένο επιστημολογικό κύρος που σχετίζεται με τις αιώνιες αλήθειες.

Στον *Λόγο περί της μεθόδου* (Μέρος VI) ο Καρτέσιος (1976) τονίζει ότι οι νόμοι θα είναι ίδιοι σε όλους τους πιθανούς κόσμους, λόγω της αμεταβλητότητας της θέλησης του θεού. Άρα η δυνατότητα μίας *a priori* γνώσης του κόσμου παραμένει. Η άρνηση των θαυμάτων στο έργο του *Κόσμος* συμβαίνει στα πλαίσια της κανονικότητας και σταθερότητας της φύσης, πράγμα που δίνει τη δυνατότητα για μία *a priori* αποδεικτική γνώση. Αυτό οδήγησε ακόμη και τους συγχρόνους του να τον θεωρήσουν ως ορθολογιστή. Όχι μόνο ο Gassendi αλλά και οι Boyle και Νεύτων ασκούν κριτική στον Καρτέσιο, γιατί το σύστημα του θέτει ανεπίτρεπτα όρια στη θεϊκή ελευθερία.

Ο Δαμοδός, ως βολουνταριστής, που δέχεται τον ενδεχομενικό χαρακτήρα του κόσμου, είναι αντίθετος προς την καρτεσιανή απόδειξη του νόμου της διατήρησης της κίνησης στη βάση της θείας αμεταβλητότητας. Αυτή η απόδειξη περιορίζει τη δύναμη του θεού και είναι ασύμβατη με τη συνεχιζόμενη δημιουργική σχέση του με τον κόσμο. Ο Καρτέσιος- γράφει ο Δαμοδός- *υποθέτει ως θεμέλιον της διδασκαλίας αυτού ότι ο θεός εστίν η πρώτη αρχή και αιτία της κινήσεως και ότι καθώς έπλασε τον κόσμον, ήτοι τα σώματα όλα οπού βλέπομεν, ούτω έδωσεν εις αυτά μίαν διορισμένην ποσότητα κινήσεως και ηρεμίας, την οποίαν ποσότητα διαφυλάττει πάντοτε εις τον κόσμον, κατά το ίδιον μέτρον, ήγουν χωρίς αυξήσεως και μειώσεως.* (128R) Όμως εμείς δείξαμε ότι δεν προέρχεται πάντοτε αμέσως από του θεού *πάσα ενέργεια και κινήσις εις τα σώματα, εις τρόπον ότι τα σώματα να μην ενεργούσι, ώσπερ διδάσκει ο Καρτέσιος.* (128R)

Οι κανόνες της κίνησης του Καρτεσίου απορρίπτονται, ως ψευδή εφευρήματα του νοός, γράφει χαρακτηριστικά ο Δαμοδός. *Τις γαρ η ανάγκη να κοπιάζει ο νους δια να καταλάβει των άλλων τα ψευδή εφευρήματα;* Οι φυσικοί νόμοι δεν αποκαλύπτουν την έσχατη αλήθεια, αλλά είναι εννοιολογικά εργαλεία για την κατανόηση της φύσης, που μπορούν να τροποποιούνται, με βάση τα δεδομένα της πείρας. *Μάλιστα τους κανόνες τούτους του Καρτεσίου οι έτεροι φιλόσοφοι απορρίπτουσιν ή ως ψευδείς ή ως ακρήστους ή ως αβεβαίους και αμφιβόλους. Ο*

Πάρδιες <sup>3</sup>, αγχινούστατος διδάσκαλος εύρεν άλλους κανόνας εις πολλά διαφόρους του Καρτεσιου, ομοίως άλλοι, άλλους, **διότι έκαστος των φιλοσόφων τούτων φέρει την πείραν εναντίον του άλλου. Επειδή ουν ταύτα ουκ εισί βέβαια ούτε ωφελούσι, ούτε δυνάμεθα κρίνειν περί αυτών ει μη πρότερον ποιήσωμεν την ακριβεστάτην εξέτασιν της φύσεως εν ταις κινήσεσι των σωμάτων.** (128V)

Ο Δαμοδός παρουσιάζεται ως υπερασπιστής μιας σύνθεσης που έχει βολουνταριστικές θεολογικές προεκτάσεις. Καθώς όμως η νέα πειραματική φιλοσοφία προχωράει βαθύτερα στη δομή της ύλης, τόσο ανακαλύπτει τα μυστικά της φύσης και έρχεται σε επαφή με μια πιο σωστή αντίληψη για το θεό από ό,τι η ορθολογιστική προσέγγιση. Αποφεύγοντας να δίνει πίστη στους ικανούς ρήτορες και στους πολυμαθείς, η φυσιολογία γίνεται εμπειρική, πειραματική και ικανή να αρνηθεί τις απλές ρητορικές απόψεις με τα παρατηρημένα γεγονότα. Χάρη στο πείραμα και στις παρατηρήσεις οι φυσιολόγοι μπορούν να ελευθερωθούν από τις λεκτικές θεωρητικολογίες. Η λεκτική και ρητορική προσέγγιση της φυσικής φιλοσοφίας εγκαταλείπεται για χάρη της εμπειρικής προσέγγισης.

Και ενώ *nulius in verba* ήταν το βασικό έμβλημα της εποχής και η πειραματική πρακτική διεκδικούσε την ανωτερότητα, η φυσική θεολογία παρείχε στη φυσική φιλοσοφία μια οντολογική αντίληψη, που είχε ως στόχο την ανακάλυψη των τρόπων με τους οποίους οι εσωτερικές αιτιακές διαδικασίες παρήγαγαν τα φανερά αποτελέσματα της φύσης. Σύμφωνα με τις ερμηνείες των βολουνταριστών, η γνώση δε θα μπορούσε ποτέ να είναι στατική ή δογματική. Αυτή η δυναμική αντίληψη της φυσικής φιλοσοφίας και της θέλησης του φυσιολόγου να αλλάξει τη γνώμη του για τη δυνατότητα αποδοχής των επιμέρους υποθέσεων δεν πρέπει να θεωρηθεί ως αποτυχία να δομίσει κανείς ένα φιλοσοφικό σύστημα. Μάλλον είναι προϊόν επιστημολογικής υπαγόρευσης. Η θεμελίωση της πειραματικής φιλοσοφίας βασίζεται σε ένα σύνθετο σύνολο επιστημολογικών και οντολογικών θεωρήσεων, που στην περίπτωση των τριών Ελλήνων λογίων έχει ομοιότητες και διαφορές, κοινά σημεία και αποκλίσεις.

<sup>3</sup> Pardies J. G., 1636-1673, Γάλλος γεωμέτρης, ακολουθεί την καρτεσιανή θεωρία.

#### 4.2. Οι βολουνταριστικές απόψεις των Βούλγαρη, Θεοτόκη

Στα *Προλεγόμενα* της φυσικής του ο Βούλγαρης ορίζει *τι είναι φύση* και ποιο το αντικείμενο της φυσικής. Δίνει τον ορισμό της φυσικής και τον τρόπο με τον οποίο αυτή διατυπώνεται ως επιστήμη, βάσει των κανόνων του Νεύτωνα και των αξιωμάτων του Ροαουλτίου. Το να προσδιορίσει κανείς *τι είναι φύση* αποτελεί απαραίτητο όρο για να ορίσει το περιεχόμενο της φυσικής. Παρατίθενται συνοπτικά ορισμοί της παραδοσιακής φιλοσοφίας *περί φύσεως*, όπως τους γνώρισε από την αριστοτελική θεωρία, τη θεωρία των στωικών, των επικουρείων, του Γαληνού, και των πατερικών κειμένων. Το παρελθόν θα λειτουργήσει ως βάση για την σύνδεση με το νέο. Ως πανουργός *Φύση* –στο Βούλγαρη- ορίζεται *το θείον, τα της ύλης δημιουργημένα και εξαρτημένα από την υπέρτατη φύση, τα φυσικά αίτια, η ουσία, το τι ήν είναι, οι συστατικές αρχές του σώματος, η ύλη και το είδος, η αρχή και αιτία της κίνησης και ηρεμίας, το ενδογενές και ενδόμυχο κινητικό των φύσει όντων, το γενεσιουργό πυρ ή το ένθερμο πνεύμα που διατηρεί τη ζωή, η δεξιότητα του νου και ο διάκοσμος πάντων των ορωμένων, καθώς και το σύνταγμα των σωμάτων του κόσμου ή τα σώματα και κάθε τι που συμβαίνει σ' αυτά στο κενό.* (σ.1-2)<sup>4</sup>

Το επιχείρημα της δημιουργίας είναι και εδώ σαφές, ενώ οι επιστημολογικές του προεκτάσεις δηλώνονται στην άποψη του Βούλγαρη ότι υπάρχουν όρια στην αναζήτηση της φυσικής γνώσης. Το να καταφεύγει ο *θηρευτής της φύσεως σε λόγους υπερφρονέστερους*, είναι σαν να προσπαθεί να περάσει *επέκεινα των εσκαμμένων*, των ορίων που έχει θέσει ο ίδιος ο Θεός. (σ.5) Στόχος της φυσικής δεν είναι επομένως ο προσδιορισμός της αλήθειας. Η έσχατη αιτία αλλαγής των όντων τοποθετείται πέρα από τον ανθρώπινο νου. Η εσωτερική φύση των πραγμάτων ίσως είναι κάτι που δεν θα το πλησιάσουμε ποτέ, αλλά μπορούμε να γνωρίσουμε, σύμφωνα με τη μηχανιστική φιλοσοφία, τα αποτελέσματά τους. Έτσι κατά τον Βούλγαρη, το να ομολογήσουμε άγνοια για ορισμένα ζητήματα τέτοιου είδους είναι και αυτό δείγμα φιλοσοφίας. Πρόκειται για βασική άποψη της φιλοσοφίας των νεότερων χρόνων, που διατυπώνεται στον πρόλογο των *Principia* (1687): η όλη υπόθεση της φιλοσοφίας φαίνεται να συνίσταται στο πέρασμα από τα φαινόμενα της κίνησης στην αναζήτηση των δυνάμεων της φύσης και μετά από τις δυνάμεις αυτές να δείξουμε τα άλλα φαινόμενα. Να αναζητήσουμε τις δυνάμεις της φύσης, σημαίνει να διατυπώσουμε

<sup>4</sup> Βούλγαρης Ε., 1805.

μαθηματικές προτάσεις, για τις δυνάμεις που κάπως γνωρίζουμε ότι υπάρχουν, γράφει ο Νεύτων. Να δείξουμε άλλα φαινόμενα, σημαίνει να συγκρίνουμε ποσοτικά δεδομένα με λογικές ακολουθίες των προτάσεων. Αν η διαδικασία πετύχει, οι προτάσεις σύμφωνα με τον Newton θα πρέπει να θεωρηθούν αληθείς, γιατί συνάγονται από τα φαινόμενα και γενικεύονται με την επαγωγή. (*Newton to Cotes*, 1712, στο Kouye, 1965: 275)<sup>5</sup> Αυτό όμως σημαίνει απομάκρυνση από το επιχείρημα της *a priori* γνώσης.

Στο νευτώνειο κείμενο η θρησκεία διδάσκει πως *ο θεός είναι η αιτία που δημιουργήθηκε και καθοδηγείται ο κόσμος*. Ο θεός όχι μόνο θέτει κανόνες, αλλά τους θέτει σοφά. Τίποτε δεν δείχνει πιο άμεσα την θεϊκή πρόνοια από το γεγονός ότι ο θεός προβλέπει για τα δημιουργήματά του. Όλα τα πράγματα, ακόμη και τα ελάχιστα, που υπάρχουν στον κόσμο, γίνονται από το θεό και ακολουθούν τις πορείες τους, όπως έχουν συσταθεί όχι από τύχη αλλά από ένα σοφό σχέδιο. Η χρήση των δευτέρων αιτίων και η κανονική λειτουργία του κόσμου δείχνουν επίσης τη θεία πρόνοια. [Olson, 1990: 87-139]

Ο δημιουργός της φύσης – γράφει ο Βούλγαρης - έθεσε όρους αμετάτρεπτους σε όλα τα σώματα. Και αν έχει κάποιο από τα όντα άλλους φυσικούς χαρακτήρες, από την αρχή έχει τους όρους, τους οποίους αποκάλεσαν *Νόμους της Φύσεως* και *Νόμους Φυσικούς*. Αυτούς μόνο ο κράτιστος παντάρχης και παντοδύναμος μπορεί να μεταβάλλει. Εις δόξαν και αίνεσιν του απειροδυνάμου κράτους αυτού άπασαν την λογικήν κτίσιν προτρέπεται. Δεν είναι λοιπόν έργο ούτε της μηχανικής ούτε της τέχνης ούτε της φύσεως η μετατροπή και εξαλλοίωση των νόμων αλλά μόνο της *παντοδυνάμου δεξιάς ισχύος*. Γι' αυτό και *θαύμα* λέγεται (σ.5/π.2, 6) Τα μαθηματικά, επομένως, ως ορθολογιστικός τρόπος ερμηνείας δεν έχουν αξία για το Βούλγαρη, παρά μόνο συμπληρωματική στο έργο του φυσιολόγου. Οι καθαρές και διακριτές ιδέες δεν έχουν εδώ το κύρος με το οποίο τις συναντάμε στην καρτεσιανή φυσική.

Στην εισαγωγή των *Στοιχείων της Φυσικής* του Θεοτόκη η φιλοσοφία ορίζεται ως *επιστήμη πάντων των θείων* (των όντων του ακροτάτου και υπερτελείου και απείρου Θεού και πάντων των υπ' αυτού δημιουργηθέντων) *και ανθρωπίνων* (των έργων του ανθρώπου). Τα δημιουργήματα διαιρούνται σε *άυλα* και *ένυλα*. Και όσα μεν ανήκουν στον απειροτέλειο Θεό και στα άυλα, με το νου μόνο - και αυτό όσο το επιτρέπει η ανθρώπινη φύση - γίνονται αντιληπτά, ενώ τα ένυλα γίνονται αντιληπτά

<sup>5</sup> Heilbron, 1982: 38.



από τις αισθήσεις.<sup>6</sup> (σ.1) Αναλόγως λοιπόν η γνώση διακρίνεται σε πνευματολογία, φυσική, θεολογία, μεταφυσική, ηθική και λογική. (σ.2)

*Των μεν θύραθεν* (αν υπάρχουν κάποιοι που με τη φιλοσοφία ασχολούνται) σκοπός της άσκησης της φιλοσοφίας είναι η ευδαιμονία μόνο στο βίο αυτό. Για μας δε τους ευσεβείς [στόχος είναι] να οδηγηθούμε προς τον πανυπεράγαθο Δημιουργό και σωτήρα και χορηγό παντός αγαθού. Γιατί μεγάλη η ωφέλεια της φιλοσοφίας για τους φιλοσοφούντες. Καθώς η φύση ερμηνεύεται, οι άνθρωποι κατανοούν την ύπαρξη του θεού, τον παντοδύναμο, προνοητικό και πανάγαθο χαρακτήρα του. (σ.2-3)

Η επιστήμη και η θρησκεία είναι συμβατές ενασχολήσεις ως μελέτες του θείου έργου. Το περιεχόμενο τους όμως παρέμενε χωριστό. Πρόκειται για μία διαφοροποίηση που τονίζεται ήδη από τον Bacon. Τα δύο βιβλία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να διαφωτίσουν το ένα το άλλο, η μελέτη του βιβλίου της φύσης στην καθοδήγηση της γνώσης της θεολογίας και της θεολογίας στη διευκρίνιση πλευρών της φύσης.

Ακόμη κι αν κανείς υποθέσει ότι τα πάντα δημιουργούνται από την ύλη και την κίνηση, ακολουθεί αναγκαστικά το συμπέρασμα ότι στην πρώτη δημιουργία του κόσμου ένα πιο ισχυρό, πνευματικό ον καθιέρωσε τη καθολική αρμονία των πραγμάτων και σύνδεσε όλα τα άτομα σε ποικίλες δομές από τις οποίες οι πιο κρυφές λειτουργίες φαίνεται να εξαρτώνται. Η πίστη στη θεία δημιουργία γίνεται καθοδηγητική αρχή για τους φυσιολόγους της νεότερης εποχής στον καθορισμό μιας γενικής κοσμολογίας. Τα δύο βιβλία ωστόσο παραμένουν διακριτά. Οι γραφές έχουν σχεδιαστεί να μας διδάσκουν τη θεϊκότητα παρά τη φιλοσοφία. Και το βιβλίο της φύσης παρ'όλο που αποκαλύπτει κάτι από τη δόξα, τη δύναμη και τη σοφία του θεού, δεν είναι κατάλληλο για να μας διδάξει τα στοιχεία της θεολογίας. Η διακριτότητα έτσι των δύο αυτών βιβλίων διατηρείται και στο Θεοτόκη.

Η προσέγγιση της γνώσης αναμιγνύει διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις στα κείμενα διανοητών, καθώς απομακρύνονται από τον παλιό τρόπο ανάλυσης και υιοθετούν έναν καινούριο. Αυτή η αργή μετακίνηση από τα παλιά στα νέα αξιώματα είναι κάτι το αναπόφευκτο. Στο κείμενο του Βούλγαρη βλέπουμε το πέρασμα προς τους κανόνες *φιλοσοφείν* κατά Νεύτωνα να συνοδεύεται και από κάποιες οδηγίες *Λογικής*, ένα στοιχείο που διατηρείται από το παρελθόν. Η εξασφάλιση της εγκυρότητας της γνώσης προϋποθέτει – κατά το Βούλγαρη – τη

---

<sup>6</sup> Θεοτόκης Ν., 1766-67.

χρήση μιας μεθοδολογίας, η οποία συνεπάγεται γνωστική βεβαιότητα. Η βεβαιότητα διασφαλίζεται με την εφαρμογή των κανόνων του φιλοσοφείν του Νεύτωνα. Παρατηρούμε εδώ ότι αν και ενδεχομενική η γνώση, οι κανόνες της διατηρούν τον αναγκαστικό τους χαρακτήρα. Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό που δεν το συναντάμε στο Δαμοδό, όπου τονίζεται κυρίως η αξία των δεδομένων του πειράματος.

Συμφωνεί ο Βούλγαρης με τον Musschenbroek ότι δεν μπορούμε να γνωρίσουμε με ακρίβεια την ουσία των σωμάτων και αν την γνωρίσουμε, είναι κάτι που το συλλαμβάνουμε εκ των υστέρων και όχι a priori. Ο παραγωγικός συλλογισμός της γεωμετρίας δεν μπορεί κατά τον Βούλγαρη να χρησιμοποιηθεί για να γνωσθούν οι ιδιότητες των σωμάτων. Ο Βούλγαρης, εκδηλώνοντας τον αντι-καρτεσιανισμό του, όπως και ο Νεύτων, αναφέρει: *Αν μπορούσαμε να γνωρίζουμε εκ των προτέρων τη φύση του σώματος, θα ήταν εύκολο απ' αυτή να προσδιορίζουμε τα προσόντα των σωμάτων. Όπως οι ασχολούμενοι με τη γεωμετρία συλλαμβάνουν τα πάθη του κύκλου και του τριγώνου, γνωρίζοντας εκ των προτέρων τη φύση των σχημάτων, οι ιδιότητες όμως των σωμάτων δεν μπορούν να γνωστούν με τον τρόπο αυτό.*(σ.13) Είναι γνωστός άλλωστε στη νευτώνεια θεωρία ο σκεπτικισμός με τον οποίο αντιμετωπίζεται η ουσιαώδης γνώση των πραγμάτων. Η άποψη του είναι κατηγορηματική: *Δεν έχουμε ιδέα για τις ουσίες των πραγμάτων περισσότερο από όσο ένας τυφλός για τα χρώματα.*

Και πώς θα μπορούσε κανείς να γνωρίσει την τάξη του θείου νόμου; *Αυτούς δε όπως έδοξε στον συντάξαντα, νομοθετηθέντας, κανείς δε θα μπορούσε να επιβάλλει με τη διάνοια, παρά μόνο χειραγωγούμενος από τις αισθήσεις, στην παρατήρηση των όσων γίνονται,* γράφει Ο Βούλγαρης. Ο αντι-καρτεσιανισμός ενάντια στις υποθέσεις τον οδηγεί στο συμπέρασμα: *Όσοι επείγονται να αναπτύξουν τα εν τη φύσει φαινόμενα, θα πρέπει να εστιάσουν την προσοχή τους στους εξής από τον Νεύτωνα υποτιθέμενους κανόνες.*

*A) Δεν πρέπει να αναζητούμε περισσότερες αιτίες στη φύση, παρ' όσες είναι αληθείς και αποχρώσες ως προς την ανάπτυξη των φαινομένων. B) Των φυσικών αιτιατών του αυτού γένους, τα αυτά εστί αιτία. Γ) Οι ποιότητες των σωμάτων, τις οποίες μέσω πειραματικής διαδικασίας προσδιορίζουμε και οι οποίες δεν επιδέχονται αύξηση ή μείωση, πρέπει να θεωρήσουμε ότι ανήκουν σε όλα τα σώματα.* Η αναγκαιότητα του χαρακτήρα των νόμων μειώνεται με την προβολή του πειράματος και της αισθητηριακής εμπειρίας.

Στη νευτώνεια θεωρία, ο θεός είναι ελεύθερος και παντοδύναμος και δεν μπορούμε να γνωρίζουμε *a priori* τι νόμους θα βρούμε στη φύση. Έτσι θα πρέπει να τους συμπεράνουμε επαγωγικά. Ο Βούλγαρης αντίστοιχα γράφει: *Η δημιουργός φύση έθεσε ελευθέρως τους νόμους της και μόνη αυτή μπορεί να τους αλλάξει, αποφασίζοντας για την φυσική οικονομία. Αυτούς λοιπόν θα πρέπει να επιχειρεί να γνωρίσει ο φυσιολόγος, όχι επιβάλλοντας a priori αρχές, αλλά χειραγωγούμενος από τις αισθήσεις στη παρατήρηση των όσων γίνονται.* (σ.6)

Ο φυσικός νόμος στο Νεύτωνα ορίζεται ως ο κανόνας, σύμφωνα με τον οποίο ο θεός καθορίζει τις κινήσεις. Οι νόμοι αυτοί δεν ακολουθούνται από το λόγο του ανθρώπου, αλλά μαθαίνονται μόνο από την παρατήρηση, με την μεσολάβηση των αισθήσεων και ο σοφότερος των θνητών δεν θα ήταν σε θέση να ανακαλύψει κάποιον από αυτούς μόνο μέσω της σκέψης του. Στα κείμενα του Νεύτωνα συχνά επαναλαμβάνεται η θέση ότι γνωρίζουμε τις ουσιώδεις ιδιότητες των σωμάτων μόνο μέσω των αισθήσεων- της αισθητηριακής εμπειρίας. Σε κάθε περίπτωση είναι εκείνες οι ιδιότητες που βασίζονται στην αύξηση και μείωση. Αλλά γενικά τονίζεται από τον Νεύτωνα ότι αυτό είναι δυνατό μόνο στα σώματα που επιδέχονται πειραματική διερεύνηση. [McGuire, 1968: 233-260, βλέπε και Koyre, 1989 και Koyre, 1965: 271]

Η έννοια της τάξης στη φύση, που διέπεται από νόμους που ο θεός δημιουργεί, εκφράζεται και στο κείμενο του Θεοτόκη. Παρ' όλο τον αγνωστικισμό, υπάρχει όμως μία αισιοδοξία για τις δυνατότητες της γνώσης, όπως και στο κείμενο του Μουσχεμβροέκιου. Αχανές πέλαγος οι φυσικές θεωρίες και πολλές οι φυσικές παρατηρήσεις και τα πειράματα μέσω των αιώνων, γράφει ο Θεοτόκης. Όμως δεν είναι αδύνατον οι ιδιότητες αυτές να προσδιοριστούν, γιατί ο δημιουργός της φύσης έθεσε όρους αμετάβλητους, *τους φυσικούς νόμους σε όλα τα σώματα.* (σ.5) Ο ορισμός των φυσικών νόμων είναι άγνωστος και είναι αρκετό για μας να εντοπίζουμε τον τρόπο με τον οποίο αυτοί θεμελιώνονται ή να θαυμάζουμε την ανώτατη σοφία του δημιουργού, όπως αποτυπώνεται στην τάξη του σύμπαντος, έστω κι αν ο λόγος και η αιτία τους είναι για μας άγνωστη.

Όλοι οι νόμοι είναι σταθεροί, γιατί ο θεός είναι πάντοτε ο ίδιος, απόλυτα τέλειος, σοφός και αιώνιος και γι' αυτό η θεία θέληση και πρόνοια είναι σταθερή και αμετάβλητη.<sup>7</sup> **Σύμφωνα με το Θεοτόκη: τους φυσικούς νόμους μόνο ο κρτίστος παντάρχης μπορεί να τροποποιήσει.** Δίνεται μία έμφαση στην ελεύθερη θέληση και

<sup>7</sup> Ruestow, 1973: 128 κ.ε.

παντοδυναμία του θεού σε αντίθεση με την διάνοια και παντογνωσία του. Σύμφωνα με την άποψη αυτή, η θέληση του θεού είναι απόλυτη και τίποτε δεν μπορεί να την εμποδίσει. Ο θεός δημιούργησε τον κόσμο απολύτως ελεύθερα και αυτός συνεχίζει να υπάρχει εξαρτώμενος από την θέλησή του. Κατά συνέπεια ο δημιουργημένος κόσμος δεν περιέχει κανένα στοιχείο αναγκαιότητας. Μπορεί να δημιουργήσει κανονικότητες – νόμους της φύσης- και μπορεί να τους αλλάξει. Δεν μπορεί να υπάρξει λογική τάξη ανεξάρτητα από το θεό. Οντότητες, όπως οι πλατωνικές μορφές ή οι καρτεσιανές αιώνιες αλήθειες, θα μπορούσαν να περιορίσουν την ελευθερία του θεού, δίνοντας μία απόλυτη αναγκαιότητα στη δημιουργία. Η έλλειψη αναγκαιότητας στον κόσμο σημαίνει ότι μία *a priori*, αποδεικτική γνώση της δημιουργίας δεν είναι δυνατή. [Βλ. Oakley, 1984, Grant, 1979:211-44, Osler, 1992: 180]

Ο Θεοτόκης επισημαίνει την ανάγκη μελέτης των φαινομένων σύμφωνα με τον καθήκοντα λόγο, με βάση τους τρεις νευτώνειους κανόνες του φιλοσοφείν. (σ.6) Ακολουθώντας τη νευτώνεια αντίληψη, η καρτεσιανή θεωρία με τον ορθολογιστικό της προσανατολισμό είναι καθολικά απορριπτέα, στην αρχή και τις λεπτομέρειες, ενώ η εμπειριστική επιστημολογία αποτελεί συμπλήρωμα της βολουνταριστικής θεολογίας.<sup>8</sup>

#### **4.3. Οι μεταφυσικές προεκτάσεις της σύστασης της ύλης (ετερογένεια, ομοιογένεια) στα κείμενα των Βούλγαρη και Θεοτόκη**

Ο Βούλγαρης, ακολουθώντας τις προϋποθέσεις της οντολογικής ερμηνείας της φύσης, ορίζει αρχικά τον όρο *αρχή* σύμφωνα με την αριστοτελική φιλοσοφία. Αναφέρει την πλατωνική θεωρία, την θεωρία των πυθαγορείων, τις απόψεις των πατερικών κειμένων, τους προσωκρατικούς, τον Λεύκιππο και Δημόκριτο, τη θεωρία των οποίων προσπάθησαν να ανασυστήσουν οι νεότεροι Μαϊγνάνιος και Γασσένδιος, που αφού *κράτησαν τα άτομα και το κενό, επέστησαν δε έφορον νου θεόν τον παραγαγόντα και την κίνησιν διορισάμενον*. Οι θεωρήσεις του Βούλγαρη ταξινομούνται με κριτήριο τις αρχές των φυσικών σωμάτων σε μεταφυσικές, νοητές, αισθητές. Στο κείμενό του εκθέτει την καρτεσιανή θεωρία για τη δημιουργία της ύλης και τη θεωρία των Leibniz, Wolff για τις *μονάδες* και τα *απλά σώματα*. Κατά τον Βούλγαρη, παρά τις όποιες διαφοροποιήσεις τους, αυτό που έχει σημασία είναι οι

<sup>8</sup> McMullin, 1978b: 94.

**κοινές αρχές** του φιλοσοφείν των αρχαίων φιλοσόφων. Όλοι θεωρώντας ως ποιητικό αίτιο το θεό, με διάφορα ονόματα τον επισημαίνουν. Ο Βούλγαρης εκθέτει τη θεωρία των στωικών, ελεατών για το **ποιητικό αίτιο των όντων** (σ.24-25) Ασκεί όμως κριτική στους ατομικούς για τον αθεϊστικό χαρακτήρα της φιλοσοφίας τους, όπου κυριαρχεί η μεταφυσική βεβαίωση ότι πνεύμα δεν υπάρχει. (σ.30)<sup>9</sup>

Ο Βούλγαρης αναφέρει την αναδιατύπωση της ατομικής θεωρίας από τους Μαϊγνάνιο και Γασσένδιο [βλ. και Spink, 1960]. Επισημαίνει την προσπάθειά τους να επανορθώσουν την *πλασματουργία του Επίκουρου* και να την ανασυστήσουν κατά τις χριστιανικές επιταγές, θέτοντας το θεό ως *έφορο νου*. Η γασσενδιστική θεωρία προσπάθησε να υιοθετήσει την επικούρεια θεωρία, για τη θεμελίωση της νέας επιστήμης, απορρίπτοντας τις ετεροδοξίες της και προσπαθώντας να κάνει τη θεωρία συμβατή με τη χριστιανική περί θεού αντίληψη. Αρνήθηκε την επικούρεια άποψη της αιωνιότητας του κόσμου, τον άπειρο χαρακτήρα των ατόμων και την ύπαρξη του τυχαίου στην κίνησή τους. [βλ. παρόμοιες απόψεις και στο Δαμοδό]

Στη γασσενδιστική θεώρηση η βολουνταριστική αντίληψη της σχέσης του θεού με τη δημιουργία του διαμορφώνει τη βάση για την επιστημολογική και οντολογική θεμελίωση της επιστήμης. Σύμφωνα μ' αυτή ο θεός δημιούργησε τον κόσμο και συνεχίζει να τον διευθετεί με την πρόνοια του. Η έμφαση του Gassendi στην έννοια της πρόνοιας τον έφερε σε αντίθεση με την επικούρεια θεωρία *της τύχης* και τη στωική *της μοίρας*. Δεν υπάρχει τίποτε που θα μπορούσε να περιορίσει την θεϊκή ελευθερία, όπως η τύχη ή η μοίρα. Αν η φύση δρούσε τυφλά, η αρχή της θα έπρεπε να αποδοθεί στην τύχη. Αλλά καθώς το κάθε τι είναι σοφά σχεδιασμένο, η τυχαία δημιουργία αποκλείεται. Ο θεός είναι ελεύθερος να κάνει οτιδήποτε εκτός από το να παραβιάσει το νόμο την αντίφασης. Η παντοδυναμία του βρίσκει έκφραση όχι μόνο στην ελευθερία του να ενεργήσει αλλά και στην σχέση πρόνοιας με το δημιούργημά του. Τίποτε δε δείχνει πιο άμεσα τη θεϊκή πρόνοια από το γεγονός ότι προβλέπει για τα δημιουργήματά του. Αυτό γίνεται αντιληπτό ακόμη και στη **χρήση των σωμάτων ως των δευτέρων αιτίων** κίνησης. [βλ. και Νεύτων *Οπτική*, 403-4]

Στο κείμενο του Βούλγαρη ακολουθεί η καρτεσιανή θεωρία *περί ύλης* με βάση το έργο του Καρτέσιου *Κόσμος* (31-33) η οποία και επικρίνεται. *Στην άποψη αυτή του Καρτεσίου την ψυχρή δημιουργία θα αντιπαίζουμε*, παρατηρεί ο Βούλγαρης. *Γιατί τίποτε δεν αντίκειται στο παίζειν παρά το φιλοσοφείν*. Για τον Καρτέσιο, έκταση και

<sup>9</sup> Burt, 1950: 28 κ.ε.

κίνηση ήταν τα στοιχεία με τα οποία θα μπορούσε να δημιουργηθεί ο κόσμος. Αυτά τα δύο δημιούργησε ο θεός στην αρχή και όλα τα φυσικά φαινόμενα δημιουργήθηκαν από την επακόλουθη διατήρηση τους από το θεό. Η κίνηση εισήλθε στον κόσμο από το θεό, όχι όμως ως ύπαρξη με άλλη ουσία. Γιατί οι κινήσεις είναι, όπως τα σχήματα, απλοί τρόποι της έκτασης, τρόποι ύπαρξης της εκτεταμένης ουσίας, που απαιτούν απλώς να είναι εκτεταμένη. Η ύλη (ο όγκος) κάθε σώματος βρίσκεται σε ηρεμία- σε σχέση με τον εαυτό της και σε κίνηση σε σχέση με τη γειτονική ύλη. Στη φυσική φιλοσοφία του Καρτέσιου δεν υπάρχει τίποτε ενεργό, ουσιώδες, όπως το παρακελσιανό πνεύμα, ανάμεσα στην ενεργή ουσία που είναι ο θεός και την ανενεργή που είναι η ύλη. Ο θεός κινεί την ύλη άμεσα. Δεν υπάρχουν ιεραρχικά μεσολαβούντες παράγοντες κάτω από το θεό, αλλά πάνω από το κοινό (ομοιογενές) υλικό της δημιουργίας. [Cantor & Hodge 1981: 12-13, Blackwell, 1978: 759-75 και Καρτέσιος, *Κόσμος στο Descartes*, 1994]

Οι έσχατοι και καθολικοί νόμοι της φύσης είναι επομένως οι νόμοι που ο θεός έχει προγράψει για τον εαυτό του, ως ο αμετάβλητος προμηθευτής κίνησης στην ύλη και επομένως του σχήματος και της κίνησης στα σώματα. Αφημένο μόνο του με το θεό, το σώμα θα διατηρήσει την κατάσταση της κίνησης ή της ηρεμίας. Και αν κινείται, θα συνεχίσει να κινείται με σταθερή ταχύτητα σε ευθεία γραμμή. Στις συγκρούσεις μεταξύ των σωμάτων, ο θεός διατηρεί την καθολική ποσότητα κίνησης που μετριέται ως προϊόν της ταχύτητας και του όγκου της κινούμενης ύλης. Στον κόσμο του καρτεσιανού *plenum* κάθε κομμάτι της ύλης βρίσκεται σε διαρκή αλληλεπίδραση με τα άλλα γύρω του. Αναγκαία και επαρκής συνθήκη για όλες αυτές τις αλληλεπιδράσεις είναι η κίνηση και η επαφή μεταξύ τους. **Στη φυσική του Καρτέσιου οι δυνάμεις που φέρεται να έχει ένα κινούμενο σώμα είναι οι συνέπειες της κρούσης, όχι οι αιτίες της κίνησης του.** Το ότι όλα τα σώματα οφείλουν όλες τους τις διαφοροποιήσεις και κινήσεις τους στο θεό και τους νόμους διατήρησης της δράσης τους ως κινητών, ο Καρτέσιος ισχυρίζεται ότι το γνωρίζει με βεβαιότητα από την ακριβή φύση του θεού, της ύλης και της κίνησης. [Για τις έννοιες της κίνησης και δύναμης βλ. Cantor, 1981: 14, Gabbey, 1971:1-68 και Καρτέσιος *Principia Philosophiae*, bk. 2, §36-45, Descartes, 1994 επίσης Westfall 1971: 56-98]

Ο Βούλγαρης εκθέτει τις θεωρίες των Leibniz και Wolff (σ.34-35), στην οντολογία των οποίων τα πάντα σύγκεινται εκ *μονάδων, απλών σωμάτων*. Οι μονάδες όμως, ως ουσίες, είναι απλές, εμπυχωμένες με κάποια δύναμη ενεργητική, πράγμα για το οποίο η θεωρία επικρίνεται, γιατί θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια υλιστική

θεώρηση του κόσμου. Δέχεται ο Βούλγαρης το κριτήριο της πνευματικότητας περί των ενεργών αρχών, με τη νευτώνεια αντίληψη του όρου, χωρίς να απομακρύνεται από τη χριστιανική παράδοση. Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν τονίζει την ανάγκη εποπτείας του κόσμου από έναν *απειροδύναμο* και *απειρόσοφο νου*, το *θείον*, που παρουσιάζεται *ασώματον, άμορφο, απερίληπτο με το νου, απειροτέλειο*, απ' το οποίο προέρχεται κάθε τελειότητα στα όντα και τα όντα τα ίδια έχουν αποκτήσει ύπαρξη κίνηση και ιδιότητες, στοιχεία για τα οποία όλοι οι παλιοί φιλόσοφοι συμφωνούν, πλην των Επικούρου Δημόκριτου. [Leibniz 1997, Mercer & Sleight, 1998: 67-123, Garber 1998: 270-352, Blumenfeld, 1998: 353-381, Leibniz, 1992]

Ο πανσθενής αυτός νους, παρήγαγε βραχύτατα σωματίδια **κατά τη βούλησή του**, που **διαφέρουν** ως προς την έκταση, το σχήμα και **τη φύση**, ορισμένα στον αριθμό και όπως απαιτεί η συναρμογή και η σύσταση των συσσωματώσεων τους. Στις απλές αυτές φύσεις δεν είναι η ύλη ομοιογενής, αναφέρει ο Βούλγαρης, διαφοροποιούμενος από τις νευτώνειες περί ομοιογένειας της ύλης απόψεις. (σ.38)

Στη νευτώνεια θεωρία, η **ύλη όλων των πραγμάτων είναι μία και η αυτή και μεταβάλλεται σε αμέτρητους τύπους με τις λειτουργίες της φύσης**. Η ύλη παρουσιάζεται ως το υπόστρωμα της αλλαγής, που υπόκειται σε κάθε είδους διαφοροποιήσεις.<sup>10</sup> Με τον ορισμό όμως της ύλης ως ετερογενούς, ο Βούλγαρης απομακρύνεται από την υπόθεση του δυναμικού μηχανισμού του Νεύτωνα, πλησιάζοντας την υλιστική αντίληψη των νεότερων χρόνων, όπως καλλιεργείται από την πειραματική φυσική των Ολλανδών νευτώνειων, αν και ο ίδιος τάσσεται υπέρ της βολουνταριστικής θεολογίας. (Δέχεται δηλαδή την ύλη μάλλον παθητική και αδρανή, αναγνωρίζοντας τον κόσμο ως δημιούργημα της θείκης βούλησης.) Και αυτό είναι σημαντικό για την άποψη του *περί φύσεως*, καθώς η αποδοχή διαφορετικών ειδών ύλης, της κοινής ελκτικής και της ενεργητικής απωθητικής θα μπορούσε να δημιουργήσει μία άλλη αντίληψη για τη δράση του θεού στη φύση και μία διαφορετική εικόνα για τη φύση της δύναμης, οδηγώντας στον αθεϊσμό. Ο Βούλγαρης συμπεραίνει την ετερογένεια, στηριζόμενος στο πείραμα, στο προφανές της πειραματικής διαδικασίας, όπως ισχυρίζεται και αυτό θα μπορούσε να κλονίσει τη νευτώνεια μηχανιστική υπόθεση, άρα και την άποψη του για την παραδοσιακά οριζόμενη δράση του θεού στη φύση.

---

<sup>10</sup> McMullin, 1978b, 6-7.

Τα πρεσβυγενή μόρια – σχολιάζει ο Βούλγαρης - δεν έχουν μέσα τους μόνο τη δύναμη της αδράνειας και τους παθητικούς εκείνους νόμους της κινήσεως, που αναφύονται από τη δύναμη εκείνη αναγκαίως αλλά και κίνηση που τη λαμβάνουν από κάποιες ενεργείες και δραστήριες αρχές, όπως η βαρύτης, η αιτία της ζέσεως, συγκολλησεως και συνάφειας των σωμάτων. Η ποικίλη σύγκραση των απλών αυτών φύσεων, η διάζευξή τους απ' αλλήλων, επειδή δεν μπορεί χωρίς κίνηση να γίνει, είναι αποτέλεσμα της δράσης ενός **πνεύματος υλαρχικού** που διαπερνά την ύλη και κατά τους θεϊκούς νόμους την κινεί – σύμφωνα με τη νευτώνεια άποψη. (*Γενικό Σχόλιο των Αρχών* του Νεύτωνα.) (σ.41) *Αλλά κι αν ακόμα στο υλαρχικό αυτό πνεύμα την αρχή των κινήσεων απονείμουμε, δεν ανάγεται λιγότερο στον δημιουργό η κίνηση, όπως είναι φανερό.* Έτσι, αν και με την αποδοχή της ετερογένειας, ο Βούλγαρης περνάει στο χώρο των φυσιολόγων εκείνων που καλλιεργούν μια υλιστική θεώρηση του κόσμου (νευτώνειων Ολλανδών), όμως τα αξιώματά του ως προς το θέμα του θεού επηρεάζονται από τον Νεύτωνα και οι απόψεις του δεν έρχονται σε αντίθεση με τις θρησκευτικές του πεποιθήσεις. Το παράδειγμα του αποτελεί επομένως έναν ιδιαίτερο τρόπο ενσωμάτωσης και αφομοίωσης των νέων επιστημονικών ιδεών.

Ο Θεοτόκης ακολουθώντας, όπως αναφέρει, τους Λουκρήτιο, Γασσένδο, Βοεράβιο, Δεσαγουλιέρο και τους λοιπούς νεότερους φιλοσόφους, περιγράφει μια φύση που υποτίθεται ότι συντίθεται από ελάχιστα σωματίδια της ύλης, τα άτομα, *ως αρχές παντός σώματος, σώματα μικρά άνευ πόρων, σκληρά και αδιάβατα, παθητικά, κινητά και ομοιογενή.* (σ.11-12) Βέβαια το ότι τα άτομα είναι οι πρώτες αρχές των υλικών των σωμάτων, είναι κάτι που δεν μπορούμε – ισχυρίζεται - να αποδείξουμε, γιατί δεν έχουμε στη διάθεσή μας ούτε ισχυρό λόγο ούτε εναργή πείρα. Οι πρώτες αρχές είναι ακατάληπτες και μόνο στο δημιουργό γνωστές. Επειδή όμως είναι *αληθές ότι ίδιον της φύσης το απλό* και ότι αυτό που γίνεται με τα λίγα, μάταια γίνεται με τα πολλά και ότι ο θεός τίποτε δεν κάνει μάταια, είναι πολύ πιθανόν όλα τα άτομα να είναι μεταξύ τους όμοια.(σ.13) (ομοιογένεια της ύλης κατά την νευτώνεια θεωρία, παράλληλα με τονισμό των θεολογικών απόψεων )

Οι απόψεις όμως του Βοεράβιου και των Ολλανδών νευτώνειων, που το έργο τους επηρεάζει επίσης το Θεοτόκη, τον οδηγούν στο να δεχτεί την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, την οποία σε υποθετικό επίπεδο ορίζει ως παθητική και ομοιογενή. Αυτό αμέσως διαμορφώνει μία φαινομενική αντιφατικότητα στα γραπτά του Θεοτόκη, η οποία όμως παύει να απασχολεί τον αναγνώστη μόλις αποδεχτεί αυτό που ο συγγραφέας ορίζει ως έργο του φυσιολόγου, την ανάγκη μελέτης της



συμπεριφοράς των σωμάτων μέσω του πειράματος και της παρατήρησης, πράγμα που το ακολουθεί πιστά ως το τέλος του κειμένου του, παραθέτοντας μετρήσιμα στοιχεία και σχετικούς πίνακες.

Μέχρι το 18<sup>ο</sup> αιώνα η θεώρηση της ύλης αλλάζει με βάση τα στοιχεία του χημικού πειράματος. Τα πειράματα των χημικών αφ' ενός έκαναν αισθητά τα όρια της νευτώνειας μηχανιστικής υπόθεσης, χρησιμοποιώντας έννοιες που σχετίζονται με αβαρή ρευστά για να ερμηνεύσουν φαινόμενα του ηλεκτρισμού, του μαγνητισμού, της θερμότητας και αφ' ετέρου μετρίασαν την ισχύ του αναγωγισμού της μηχανιστικής φιλοσοφίας. Κάνοντας λόγο για την απλή ελκτική κοινή ύλη και την απωθητική ενεργή, οδήγησαν στην αποδοχή της εγγένειας των δυνάμεων στην ύλη. Αυτό σήμαινε μια οντολογική αναβάθμιση της ύλης και απορρόφιση κατά κάποιο τρόπο του θεού από τη φύση, ο οποίος κατά τη νευτώνεια θεωρία παρέμεινε έξω από τη φύση. Στα κείμενα των υλιστών διαμορφώνεται μια διαφορετική εικόνα του θεού και της φύσης. Καθώς το πεδίο δράσης της θείας αυθαιρεσίας περιορίζεται, η δύναμη φαίνεται να πηγάζει βαθμιαία από τη φύση, που παρουσιάζεται εμψυχωμένη με δυνάμεις. Η οντολογική αυτή αναβάθμιση της ύλης δεν μπορεί παρά να έχει συνέπειες στον τρόπο με τον οποίο η χριστιανική αντίληψη εννοεί τη δημιουργία του κόσμου.

Ακόμη και αν οι φυσιολόγοι τάσσονται υπέρ της βολουνταριστικής ερμηνείας της φύσης, που καθορίζει μια νομιναλιστική οντολογία και επιστημολογία, δεν μπορούν να αποφύγουν την απάντηση στο ερώτημα: Μπορεί η ύλη από τη φύση της να είναι ενεργή; Ερώτημα που παίρνει τώρα άλλες απαντήσεις, κάτω από την επίδραση των χημικών πειραματικών διαδικασιών. Ο Βούλγαρης, αν και έχει επηρεαστεί από τον υλισμό των νευτώνειων Ολλανδών (αποδεχόμενος την ετερογένεια της ύλης), φαίνεται να θεωρεί την ύλη παθητική και αδρανή, ενώ η κίνησή καθορίζεται από το θεό. Ο Θεοτόκης αναγνωρίζει ότι **με βάση στοιχεία που απορρέουν από το πείραμα**, η ανισορροπία των ενεργουσών δυνάμεων είναι γενικά η αιτία της κάθε κίνησης. Και οι αιτίες των δυνάμεων αυτών είναι εσωτερικές στην ύλη.

Είναι όμως αξιοπρόσεκτο ότι αν και οι δύο συνδέονται με τη σχέση δασκάλου- μαθητή, αν και κινούνται στον ίδιο πολιτισμικό χώρο, παραδοσιακών, νεωτεριστικών ιδεών, ο καθένας τους επιλέγει να μιλήσει με το δικό του τρόπο για το ζήτημα. Ο Βούλγαρης, έχει δεχτεί, όπως είπαμε την ετερογένεια, ως συνέπεια – όπως

γράφει της πειραματικής διαδικασίας. Και σαφώς με αριστοτελικό τρόπο, δέχεται την παθητικότητα της ύλης. Όμως δέχεται τόσο την έλξη, όσο και την απώθηση. Εφ' όσον η απώθηση (που στο Βούλγαρη εντοπίζεται σε υλικά σώματα, όπως αήρ, πυρ, φως) είναι αποτέλεσμα ενεργούς ύλης, πώς θα μπορούσε η άποψη αυτή να συνδυαστεί με την πεποίθησή του περί του υλαρχικού πνεύματος που διέπει την παθητική ύλη; Καθώς οι χημικές διαδικασίες τον ωθούν να δεχτεί την ύπαρξη ελκτικής και απωθητικής ύλης, με ενθεωρούμενες **ενδογενείς** κατά πάσα πιθανότητα στην ύλη τις δυνάμεις κίνησης, περιμένει περισσότερη, όπως ισχυρίζεται πειραματική επιβεβαίωση πριν αποδεχτεί τη δύναμη ως εσωτερική στην ύλη.

Παρατηρώντας τα φαινόμενα αναγκαζόμαστε να αναγνωρίζουμε τις δραστικές αυτές αρχές, αν και αγνοούμε τη φύση τους, παρατηρεί ο Βούλγαρης. Πρόκειται για δυνάμεις **ποιητικές**, των οποίων όμως είναι άγνωστο το ποιητικό αίτιο. Τις ποιητικές αρχές των σωμάτων (δυνάμεις) δεν είναι δυνατό να τις γνωρίζουν οι άνθρωποι, ούτε όσες, ούτε πόσες, καθώς δεν μπορούν να εισχωρήσουν στους μυχούς της ουσίας των σωμάτων. Πολλά είναι εκείνα που γνωρίζουμε, υπάρχουν όμως και κάποια που αγνοούμε, γράφει. (σ.179)

Ακολουθώντας τη νευτώνεια υπόθεση, η ύλη παρουσιάζεται – στο Θεοτόκη – ως παθητική και ομοιογενής. Η πειραματική ερμηνεία θα αναδείξει την εγγένεια της δύναμης στην ύλη ως αναμφισβήτητο χαρακτηριστικό, αν και δεν γίνεται σαφώς λόγος για την ύπαρξη ελκτικής και απωθητικής ενεργούς ύλης. Οι φιλοσοφικές προεκτάσεις του ζητήματος δεν αποτελούν αντικείμενο προς διερεύνηση σε ένα κείμενο, όπως τα *Στοιχεία Φυσικής*. Στο κείμενο του Θεοτόκη το πείραμα οδηγεί στην αναγνώριση της ύπαρξης πολλαπλών δυνάμων – ιδίως στον ηλεκτρισμό. (§519, 522) με έναν τρόπο όμως λιτό, όπως υπαγορεύει η *πείρα*, χωρίς θεωρητικολογία. Η εγγένεια της δύναμης στην ύλη αναγνωρίζεται. Δεν διατυπώνονται ωστόσο φιλοσοφικές προεκτάσεις, που να θίγουν φανερά το ζήτημα της δράσης του θεού. Η ελκτική δύναμη είναι **ποιητικό αίτιο** των φαινομένων, αναντίρρητο και βέβαιο. Ο εσωτερικός και ενδογενής τους χαρακτήρας αναγνωρίζεται από το πείραμα, ενώ αντίθετα, κατά την άποψη του Θεοτόκη, όσοι θεωρούν τη δύναμη εξωτερική, θα πρέπει να το αποδείξουν, με *αποχρώντα λόγο ή ακριβή πείρα ή προσεκτική παρατήρηση*. (σ.62/§95) Το πείραμα έχει πολύ μεγάλη σημασία για το Θεοτόκη. Η συμβολή του είναι καθοριστική και οι φιλοσοφικές τοποθετήσεις στο κείμενό του φαίνονται πραγματικά περιθωριοποιημένες. Υποθέσεις που δεν επιβεβαιώνονται πειραματικά είναι γυμνές και φαντασιώδεις, μας προειδοποιεί συχνά ο Θεοτόκης.

(§95) Γιατί όμως ενώ δέχεται εκ των πραγμάτων την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, δεν αφιερώνει ιδιαίτερη ενότητα στην απώθηση; Δεν φαίνεται να δέχεται την απωθητική ενεργητική ύλη, ως χωριστό είδος ύλης, αλλά ως δεύτερη εκδοχή της αμοιβαίας δύναμης, αναγόμενος με τον τρόπο αυτό σε πιο παλιές, κοντά στο Νεύτωνα, θεωρήσεις.

Τόσο στο έργο του Βούλγαρη όσο και σ' αυτό του Θεοτόκη οι βολουνταριστικές απόψεις περί θεού και οι επιστημολογικές τους προεκτάσεις τείνουν να ανατραπούν, καθώς το πείραμα τους οδηγεί να δεχτούν απόψεις ή να προβληματιστούν για το ρόλο των δυνάμεων στη φύση, θέτοντας έτσι σε κίνδυνο τον ελεύθερο χώρο δράσης του θεού, παρουσιάζοντας την ύλη ως πηγή γένεσης δυνάμεων. Πρόκειται για το μεταίχμιο της αλλαγής, μιας παραδοσιακής θεώρησης της φύσης, που είχε ήδη κλονιστεί με τη φυσιολογία του Δαμοδού (ο οποίος αρνείται τον τελεολογικό τρόπο ερμηνείας της φύσης, δεχόμενος τη μηχανιστική σωματιδιακή υπόθεση), αλλά που με τα άλλα δύο κείμενα φαίνεται να κλονίζεται ακόμη περισσότερο.

Αν δηλαδή θεωρήσουμε ότι με τη μελέτη των χαρακτηριστικών του υλικού σώματος διαγράφεται το πέρασμα από την υλομορφική αριστοτελική θεωρία στην ατομική, με όλα τα ενδιάμεσα στάδια να μεσολαβούν, μελετώντας τις απόψεις των λογίων *περί φύσεως*, βλέπει κανείς το πέρασμα από την παραδοσιακή βολουνταριστική θεώρηση, όπου ο θεός με την ελεύθερη βούλησή του καθορίζει την τάξη της φύσης (η τάξη της φύσης καθορίζεται από την ελεύθερη βούληση του θεού) στην υλιστική ερμηνεία, σύμφωνα με την οποία η έννοια του θεού τείνει να απορροφηθεί από τη φύση, εφ' όσον το φυσικό σώμα, ταυτόσημο του υλικού, περικλείει μέσα του δυνάμεις. Απορρέει έτσι από τα κείμενά τους μία διαφορετική θεώρηση της φύσης. Στο Βούλγαρη μπαίνουν οι βάσεις για την υλιστική θεώρηση, χωρίς με συνέπεια να προσδιορίζονται τα παρεπόμενά της (ετερογένεια ύλης, αποδοχή δηλαδή δύο ειδών ύλης, ελκτικής και απωθητικής). Στο Θεοτόκη έχουμε τη δήλωση της εγγένειας της δύναμης στην ύλη, χωρίς τη διευκρίνιση περί ετερογένειας. Ο Βούλγαρης κάνει λόγο για δυνάμεις ενθεωρούμενες, από άλλους, ως ενδογενείς στην ύλη, με κίνδυνο να αναιρεθεί έτσι η παθητικότητα της και η αναγνώριση του θεού ως αιτίας κίνησης. Ο Θεοτόκης αναγνωρίζει τις δυνάμεις ως ενδογενείς στην ύλη, αν και ως φυσιολογών αγνοεί πώς κάτι τέτοιο συμβαίνει.

## Συμπεράσματα

Στόχος της εργασίας ήταν να παρουσιάσει την ιστορία των ιδεών μέσα από τα λογικο-φιλοσοφικά κείμενα των Ελλήνων λογίων του 18<sup>ου</sup> αιώνα και συγκεκριμένα την εξέλιξη των ιδεών *φύση* και *ύλη* στα έργα των Βικέντιου Δαμοδού, *Φυσιολογία Αιτιολογική* (1739), Ευγένιου Βούλγαρη, *Τα Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις* (1805) και Νικηφόρου Θεοτόκη, *Στοιχεία Φυσικής* (1766). Θεωρώντας ότι ο επιστημονικός λόγος, ως ανθρώπινο δημιούργημα, υπόκειται στα χαρακτηριστικά του γενικότερου πολιτισμικού περιβάλλοντος στο οποίο παράγεται, προσπαθήσαμε να αντιμετωπίσουμε τις απόψεις των τριών λογίων όχι ως ένα λόγο παράγωγο που ανήκει απλώς στο πολιτισμικό περιθώριο του ευρωπαϊκού κόσμου του 18<sup>ου</sup> αιώνα, αλλά ως ένα συνεκτικό σύνολο ιδεών, στο οποίο ενσωματώνονται γνωσιολογικές και οντολογικές θεωρήσεις, όπως καθορίζονται από τα γενικότερα χαρακτηριστικά της κοινωνίας στην οποία ανήκουν (θεολογικές και ιδεολογικές θέσεις, εκπαιδευτικοί προσανατολισμοί, πολιτικοί στόχοι της κοινότητας).

Ο 18<sup>ος</sup> αιώνας είναι μία εποχή σταθεροποίησης και ανάπτυξης του ελληνισμού, καθώς μετά την υπογραφή των συνθηκών Κάρλοβιτς 1699, Πασάροβιτς 1718 και Κιουτσούκ Καϊναρτζή 1774, οι αλλαγές των κοινωνικών, οικονομικών, πολιτικών συνθηκών διαμορφώνουν ένα νέο πολιτισμικό πλαίσιο, στο οποίο είναι δυνατή η διατύπωση νεωτεριστικών επιστημονικών ιδεών, κατά το ευρωπαϊκό παράδειγμα. Στις νέες αυτές συνθήκες είναι διακριτός ρόλος της Εκκλησίας, των Φαναριωτών, των εμπόρων και των λογίων, όσον αφορά τη διαμόρφωση του ρεύματος του νεοελληνικού Διαφωτισμού, μιας τάσης, που αν και επηρεάζεται από τη δυτική σκέψη, έχει ωστόσο έναν αυτόνομο χαρακτήρα, αποτέλεσμα των τοπικών ιδιαιτεροτήτων και του υποκειμενικού τρόπου με τον οποίο τα αξιώματα των λογίων διαμορφώνονται στις συγκεκριμένες κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτισμικές συνθήκες.

Ενώ η οικονομική ισχυροποίηση των νέων κοινωνικών στρωμάτων οδηγεί στην ωρίμανση των τάσεων αυτονομίσεώς τους – όπως αυτή ενδεχομένως εκφράζεται με την εθνική ιδέα- η εκπαίδευση γίνεται η κινητήρια δύναμη της υλοποίησης των στόχων τους. Η νέα γνώση, ταυτόσημη με την έννοια της *προόδου*, λειτουργεί ως ιδεολογικό στοιχείο των κοινωνικών ομάδων, των οποίων οι στόχοι είναι διαφορετικοί:

- Για μεν την Εκκλησία, στόχος είναι η διατήρηση των πολιτικών προνομίων στα Βαλκάνια, η αντιμετώπιση του καθολικισμού, μέσω του θρησκευτικού ουμανισμού, η ανασυγκρότηση της εκπαίδευσης με τον συνδυασμό αρχαίας κληρονομιάς και νέων ιδεών.
- Για τους Φαναριώτες, στόχος είναι η άνοδος στην εξουσία, η διαφοροποίηση του ρόλου τους ως ηγεμόνων μεταξύ ανατολικού και δυτικού κόσμου και η παγίωση της εξουσίας τους στις παραδουνάβιες ηγεμονίες, όπου κυριαρχεί η πολιτική αντίθεση του ντόπιου πληθυσμού προς το σλαβικό στοιχείο και η εύνοια προς το ελληνικό.
- Για τους εμπόρους, επιδίωξη είναι η ευδαιμονία, καθώς η γνώση θεωρείται ως κοινωνικό αγαθό και κοινωνικό προσόν. Στόχος τους λοιπόν είναι η διαφοροποίηση, η αναβάθμιση και η παγίωση της κοινωνικής τους θέσης, παράλληλα με την εξυπηρέτηση πρακτικών στόχων, που σχετίζονται με τις επαγγελματικές τους ανάγκες.
- Για τους λογίους, που η δράση τους συντελεί στην πραγμάτωση των επιδιώξεων των προηγούμενων κοινωνικών ομάδων, στόχος είναι η ατομική ευημερία, εφ' όσον η διδασκαλία αναγνωρίζεται πια ως αυτόνομο επάγγελμα

Την περίοδο αυτή, οι Έλληνες λόγιοι επιχειρούν να διαμορφώσουν έναν επιστημονικό λόγο, όπου αποτυπώνονται οι πολιτισμικές επιρροές και οι κοινωνικές συμβάσεις του χώρου στον οποίο ζουν. Ανάμεσά τους οι Β.Δαμοδός, Ε.Βούλγαρης και Ν.Θεοτόκης, ακολουθώντας έναν προσανατολισμό προς την πειραματικά επιβεβαιωμένη γνώση κατά το πρότυπο των προτεσταντών, υιοθετούν επιστημονικές και φιλοσοφικές απόψεις των *νεωτέρων*, συνδυάζοντάς τες με αξιώματα της ορθοδοξίας και του νεο-αριστοτελισμού. Στα κείμενά τους επισημαίνει κανείς τη διατήρηση των παλιών αξιωμάτων σκέψης, τη συνύπαρξη του παλιού (χριστιανικές θεωρήσεις, αριστοτελισμός) με το νέο (νεότερη επιστήμη), όπως όμως αυτό διαμορφώνεται μέσα από τα τοπικά φίλτρα κατανόησης. Καθώς η ανθρώπινη σκέψη διαμορφώνεται σε συγκεκριμένες ιστορικές συνθήκες, τα προϋπάρχοντα αξιώματα ερμηνείας επιβάλλουν ασυνείδητα έναν τρόπο πρόσληψης των νέων ιδεών, αποτέλεσμα της διαλεκτικής σχέσης του ατόμου με το περιβάλλον του. Η αλληλεπίδραση αυτή καθορίζει το περιεχόμενο του όρου **επιστήμη** στα συγκεκριμένα πολιτισμικά πλαίσια, ως εργαλείο ερμηνείας του κόσμου. (πραγματισμός)

Στην *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού μπορεί να διαπιστώσει κανείς μια εκλεκτική προσπάθεια συνδυασμού στοιχείων του αριστοτελισμού με τα χαρακτηριστικά της νεότερης επιστήμης. Τα αξιώματά του διακρίνονται σε δυο κατηγορίες, όσα έχουν σχέση με την αριστοτελική θεωρία και όσα σχετίζονται με το ορθόδοξο δόγμα. Ο Δαμοδός θεωρεί ότι ο Αριστοτέλης ασχολήθηκε με θέματα παρεμφερή με εκείνα των *νεωτέρων* και ότι οι διαφορές του συχνά προέρχονται από τη διαφορετική οπτική γωνία παρουσίασής τους. Δηλαδή ότι ο Αριστοτέλης απαντά σε άλλου είδους προβλήματα ή ότι δεν αναπτύσσει με επάρκεια θέματα, που οι νεότεροι χειρίζονται πολύ καλύτερα. Άλλοτε πάλι για την κακή κατανόηση των ιδεών του ευθύνονται οι παρερμηνείες των Λατίνων σχολιαστών ή των Αράβων εξηγητών. Η προσπάθεια αποκατάστασης του παρερμηνευμένου αριστοτελισμού είναι θεμιτή, στο βαθμό όμως που δεν παραβιάζονται οι αρχές της μηχανοκρατίας και τα αξιώματα της ορθοδοξίας, δύο βασικά στοιχεία των παραδοχών του Δαμοδού.

Αν και εξ αρχής ο Δαμοδός αντιπαραθέτει στο σχολαστικό κυρίως αριστοτελισμό τα κοινά σημεία του γασσενδισμού - καρτεσιανισμού, (μηχανιστική υπόθεση - σωματιδιακή θεώρηση της ύλης), προσανατολίζεται ωστόσο στη σωματιδιακή θεώρηση, όπως όμως αυτή επιβεβαιώνεται από το πείραμα των χημικών (βουλιανή εκδοχή). Η σωματιδιακή θεώρηση ως υπόθεση κρίνεται από μόνη της ένα ανεπαρκές εννοιολογικό κατασκεύασμα, που μπορεί να εγκλωβίσει το φυσιολόγο σε μία αξιωματική και επομένως παραπλανητική αντίληψη των πραγμάτων.

Παρά το αριστοτελικό ένδυμα των διατυπώσεων και την εκτίμηση του προς το *Φιλόσοφο*, ο Δαμοδός δεν είναι αριστοτελικός. Η απομάκρυνση από την αριστοτελική θεωρία έχει συντελεστεί τόσο σε θέματα γνωσιολογίας, όσο και σε οντολογικά ζητήματα, π.χ. θεωρία ύλης, φύσης. Η επιστήμη πηγάζει από την ίδια τη φύση των πραγμάτων και όχι από το φως του νου, ισχυρίζεται ο Δαμοδός, απομακρυνόμενος και από τον καρτεσιανό *a priori* τρόπο θεώρησης του κόσμου. Είναι η αργή συγκέντρωση των φυσικών ιδιοτήτων αυτή που θα θεμελιώσει τη γνώση και στη διαδικασία αυτή είναι σημαντικός ο ρόλος του ευρετικού πειράματος και της επαγωγής των *νεωτέρων*, η οποία δεν πρέπει να συγχέεται με την αριστοτελική επαγωγή.

Στην *περί φύσεως* πραγματεία του Αριστοτέλη, ο φυσιολόγος καλείται να προσεγγίσει τον κόσμο, με αληθείς και αναγκαίες αρχές, κατά τρόπο παραγωγικό. Στον τελεολογικό κόσμο του Αριστοτέλη, οι βέβαιες αυτές αρχές [ότι τα φυσικά

σώματα, σε αντιδιαστολή με τα τεχνητά, έχουν έμφυτη την τάση για μεταβολή - ότι τέσσερες είναι οι αιτίες αυτής της μεταβολής, η ύλη, το είδος, η προέλευση της μεταβολής και το τέλος] ως έσχατοι όροι της απόδειξης δεν αποδεικνύονται. Στην παραγωγικά λοιπόν νοούμενη επιστήμη, κάθε παραγωγή είναι πρωταρχική για κάθε επιμέρους απόδειξη. Τα έσχατα όρια της ερμηνείας δεν ερμηνεύονται, αλλά προκύπτουν επαγωγικά από την παρατήρηση των οικείων φαινομένων. Ο όρος όμως *επαγωγή* δεν χρησιμοποιείται εδώ με τη νεωτεριστική έννοια των νεότερων χρόνων, καθώς το ιδεώδες της επιστημονικής γνώσης στην αριστοτελική θεωρία δεν είναι η διαρκής και ατέρμονη ανακάλυψη νέων φαινομένων, αλλά η υπόταξη των ήδη γνωστών σ' ένα συνεκτικό ερμηνευτικό πλαίσιο, που καθορίζεται από αναπόδεικτες, αναγκαίες αρχές.

Η χρήση της εμπειρίας και της επαγωγής στον Αριστοτέλη απέχει πολύ από το σύνολο των παρατηρησιακών δεδομένων που απαιτεί η νεότερη επιστήμη, περιλαμβάνοντας εκτός από τα εμπειρικά φαινόμενα που προσεγγίζει ο κοινός νους και τις κοινά αποδεκτές πεποιθήσεις. Το γεγονός επομένως ότι η αριστοτελική τελεολογία δεν αποδεικνύεται αυστηρά, αλλά προκύπτει επαγωγικά, δεν πρέπει να παρερμηνευτεί. Η διερεύνηση του κόσμου ξεκινώντας από το μερικό, το δεδομένο στην αισθητηριακή αντίληψη και από τις τρέχουσες απόψεις της κοινής αντίληψης, αναζητά το γενικό από το οποίο το μερικό αποδεικνύεται και ερμηνεύεται. Και η αντίληψη αυτή είναι χαρακτηριστικό όλων των εκφάνσεων του αριστοτελισμού που αναπτύχθηκαν στα νεότερα χρόνια. (σχολαστικοί, αβερροϊστές, νεοαριστοτελικοί). Η όλη θεώρηση της επιστήμης στον Αριστοτέλη θεμελιώνεται στην έννοια της παραγωγής, που έργο της είναι να δείξει τη λογική αναγκαιότητα με την οποία τα επιμέρους φαινόμενα έπονται από τα γενικά αίτια και οι επιμέρους αισθητηριακές αντιλήψεις από τις γενικές εννοιολογικές γνώσεις.

Όμως η *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού σχεδιάστηκε ως ο τρόπος ανακάλυψης των *αληθειών* εκείνων που δεν είναι απερίοριστα αληθείς, που δεν έχουν μεταφυσική αναγκαιότητα, αλλά περιορίζονται στη γνώση των φαινομένων, χρησιμοποιώντας ως μέσο αξιολόγησης το ευρετικό πείραμα. Η ανάγκη προσέγγισης της γνώσης μέσω του πειράματος τονίζεται ιδιαίτερα στο κείμενο του Δαμοδού. Η δομή της ύλης είναι κάτι που *θα αποκαλύπτεται* (δεν υπάρχει τελεσίδικη γνώση) με τα *a posteriori* ευρήματα των πειραματικών διαδικασιών, οι οποίες δεν πρέπει να δεσμεύονται από θεωρητικές παραδοχές. Ζητώντας τον προσδιορισμό της δομής της

ύλης ευρετικά και μειώνοντας το ρόλο των υποθέσεων, η μηχανιστική σωματιδιακή υπόθεση είναι η αφηρηρία του φυσιολόγου για να γνωρίσει τον κόσμο. Δεν πρέπει όμως να αρκείται σ' αυτή, αλλά να ζητά την επιβεβαίωσή της με πειράματα και παρατηρήσεις. Με την έννοια αυτή, η *a priori* ερμηνεία του Καρτέσιου ελέγχεται ως δημιούργημα της φαντασίας. Τα αίτια δεν αρκεί να τα φανταστεί ο νους και να τα εντάξει σε ένα θεωρητικό σχήμα, αλλά πρέπει να υπάρχουν και στη φύση – ισχυρίζεται ο Δαμοδός.

Πιο κοντά στο αριστοτελικό ύφος, από την άποψη της διατύπωσης, ο Δαμοδός φαίνεται να διαβρώνει εσωτερικά τον αριστοτελισμό ως στάση, στάση που συνεχίζεται και στην καρτεσιανή γνωσιολογία. Ο φυσικός νόμος, κατά την άποψή του, είναι ένα εργαλείο ερμηνείας της φύσης που μπορεί να αλλάζει, όταν τα πειραματικά ευρήματα είναι διαφορετικά. Οι κανόνες κίνησης του Καρτέσιου, π.χ., κρίνονται ανεπαρκείς με βάση το κριτήριο αυτό, ως ψευδή εφευρήματα του νου. Η θεωρία δινών, βασικό στοιχείο της καρτεσιανής φυσικής, επικρίνεται ως αξιωματικό κατασκεύασμα. Ο Δαμοδός ο ίδιος προσπαθεί να την ελέγξει πειραματικά και όπως ομολογεί, ότι κάτι τέτοιο δεν επιβεβαιώνεται από την *πείρα*. Τα μαθηματικά απέχουν από τα να χρησιμοποιούνται με βάση την καρτεσιανή ερμηνεία του όρου, ως σύνολο καθαρών και διακριτών ιδεών, στο κείμενο του Δαμοδού. Είναι απλώς ένα βοηθητικό εργαλείο της νέας φυσιολογίας, όπως πιστοποιείται και από την αναφορά τους στη θεωρία του Γαλιλαίου για την ελεύθερη πτώση των σωμάτων.

Η μηχανιστική υπόθεση στη γασσενδιστική-καρτεσιανή της εκδοχή αποτελεί τη βάση για την απομάκρυνση του Δαμοδού από την αριστοτελικά νοούμενη έννοια της ύλης. Στην αριστοτελική θεωρία, ο κόσμος των φαινομένων παρουσιάζεται απλά ως μια σχέση ύλης και μορφής. Η ύλη όμως ορίζεται μεταφυσικά, ως κάτι το ακαθόριστο. Είναι ένα υπόστρωμα σωματικότητας, η δυνατότητα να σχηματιστεί το σώμα μέσω της μορφής. Η μορφή πάλι αποτελεί ένα σχήμα, με καθορισμένο από την ουσία περιεχόμενο. Σε κάθε σώμα του εξωτερικού κόσμου υπάρχει μια ύλη που έχει πάρει μορφή. Η ουσία υπάρχει στην ύλη ως δυνατότητα (*δυνάμει*) και μόνο με τη μορφή μπορεί αυτή η δυνατότητα να μετατραπεί σε πραγματικότητα (*ενεργεία*). Το γίνεσθαι του φυσικού κόσμου είναι επομένως μια διαδικασία μετάβασης της ουσίας στην κατάσταση της πραγματικότητας δια μέσου της μορφής.

Στη μηχανιστική υπόθεση, κοινό συμπέρασμα των καρτεσιανών-γασσενδιστών, ανεξάρτητα από τις μεταξύ τους διαφορές, στο θέμα της άπειρης διαιρετότητας της



ύλης ή της αποδοχής του κενού, είναι ότι ο κόσμος δημιουργήθηκε από έναν συνδυασμό ύλης και κίνησης. Η ύλη ως μεταφυσικός προσδιορισμός, έχει χάσει το νόημά της. Ο όρος *ύλη* σημαίνει *ελάχιστα σωματίδια*, που μόνες ιδιότητές της είναι η έκταση, το σχήμα, το μέγεθος, η ηρεμία και η κίνηση των μερών και η μόνη αλληλεπίδρασή τους είναι η ώθηση και συμπλοκή. Η *πρώτη ύλη καθ' εαυτή*, είναι *ον διορισμένο*, δηλαδή *σώμα*, αναφέρει ο Δαμοδός. Θεωρούμενη ως ουσία εκτεταμένη και ως σώμα, επειδή ύλη σημαίνει σώμα, είναι ομοειδής σε όλα τα σώματα, γήινα και ουράνια. Η μορφή δεν είναι *οντότης* και *ουσία διηρημένη της ύλης*, όπως θα ήθελαν οι σχολαστικοί, αλλά αποτέλεσμα της διαφορετικής διάθεσης των μερών της, διαφορετικοί τρόποι έκφανσης των υλικών σωματιδίων, που γίνονται αντιληπτοί από τα αισθητήριά μας. Στη σωματιδιακή θεώρηση του Δαμοδού, η τελεολογία της αριστοτελικής θεωρίας εξοβελίζεται και εξαφανίζονται οι αιτιακές δράσεις, η λειτουργία των οποίων δεν νοείται με όρους ώθησης ή συμπλοκής των σωματιδίων. Με την πρώτη ύλη, που σημαίνει μόρια λεπτά και ανεπαίσθητα και με τα πέντε πάθη *πιθανώς* επιχειρούν οι φυσιολόγοι να εξηγήσουν τα φυσικά των σωμάτων αποτελέσματα, επισημαίνει ο Δαμοδός, δηλώνοντας το πέρασμα από την ποιοτικά οριζόμενη έννοια της ύλης σε μια ποσοτική της προσέγγιση.

Ο Δαμοδός δεν εστιάζεται στις διαφορές γασσενδιστών-καρτεσιανών (αποδοχή ή ύπαρξη κενού / διαιρετότητα ή μη της ύλης) όσο στις ομοιότητες των δύο συστημάτων. Τον απασχολούν θέματα φυσιολογίας, των οποίων ο πειραματικός έλεγχος είναι δυνατός. Η θέση αυτή αποτελεί και το σημείο απομάκρυνσης του Δαμοδού από τη γασσενδιστική- καρτεσιανή υπόθεση του μηχανισμού, την οποία προσπαθεί να συμπληρώσει κατά το βουλιανό τρόπο θεώρησης. Αυτή η στροφή προς την ανάγκη πειραματικής επιβεβαίωσης της υπόθεσης, σε συνδυασμό με την προσθήκη του ρόλου των σωματιδιακών εκροών – *effluvia* - στοιχείο επίσης της βουλιανής θεώρησης- συνθέτουν τη βουλιανή επιρροή στην *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού.

Στόχος του φυσιολόγου, κατά το Δαμοδό, δεν είναι να σταθεί στον προσδιορισμό απλώς κάποιων μηχανιστικών αρχών (άτομο, κενό πλήρες, κλπ), αλλά μέσω πειράματος να προσπαθήσει, στο βαθμό του δυνατού, να ανακαλύψει την πραγματική φύση των σωμάτων. Στόχος του δεν είναι η διατύπωση μιας απλής θεωρίας, αλλά η δημιουργία μιας αιτιολογικής φυσιολογίας που θα επιβεβαιώνεται πειραματικά. Το πείραμα γίνεται έτσι μια μεθοδολογική κατηγορία που, αν και

αναμιγνύει στοιχεία εμπειρισμού και ορθολογισμού, δε δίνει στα ορθολογιστικά στοιχεία το προβάδισμα, όπως θα ήθελε ο Καρτέσιος.

Αναζητώντας την ασφαλή γνώση της φύσης προβάλλει στο έργο του την άποψη του Boyle για την αποδοχή της ύπαρξης μιας καθολικής και παγκόσμιας ύλης, κοινής σε όλα τα σώματα. Εφ' όσον η ύλη είναι ομοειδής, η διαφοροποίηση των σωμάτων είναι αποτέλεσμα των πρώτων ποιοτήτων των υλικών σωματιδίων της, της έκτασης, του μεγέθους, του σχήματος της θέσης, της κίνησης ή ηρεμίας τους αλλά και των σωματιδιακών εκροών, που συμβάλλουν στη γένεση μιας σωματιδιακά νούμενης δύναμης από απόσταση. Ο μηχανισμός, που αρχικά είχε παρουσιαστεί στην καρτεσιανή-γασσενδιστική του εκδοχή, τώρα διευρύνεται με την προσθήκη των σωματιδιακών εκροών. Είναι οι αναθυμιάσεις των λεπτοτάτων μερών που εκπέμπονται από τα σώματα, ως αρχές ενέργειας και δύναμης και θεωρούνται υπεύθυνες για τη δημιουργία των *αδήλων ποιοτήτων*, δρώντας σε συγκεκριμένη απόσταση και η δράση τους πρέπει να ερμηνευτεί **μόνο** μηχανιστικά. Η αιτία των εκροών, παρά τις διάφορες απόψεις των φιλοσόφων θα πρέπει -κατά το Δαμοδό- να θεωρηθεί ως εξωτερική, όχι ενδογενής στην ύλη, γιατί η ύλη καθ'εαυτή παραμένει παθητική. Τα σώματα ως δευτερογενή αίτια κίνησης, λαμβάνουν τη δύναμη από το θεό, την πρώτη αιτία κίνησης. Τα πρώτα ιδιώματα, οι πρώτες ποιότητες της ύλης, είναι υπεύθυνα για τη συμπεριφορά των σωμάτων, όπως τη γνωρίζουμε στις συσσωματώσεις των ελάχιστων σωματιδίων, τα αισθητά δηλαδή σώματα. Οι δεύτερες ποιότητες, οι αισθητές ιδιότητες των σωμάτων, μπορούν να συσταθούν από τις πρώτες, εξ αιτίας της πολλαπλότητας των σχέσεων που το κάθε σώμα μπορεί να έχει.

Ο **προσανατολισμός** του φυσιολόγου **στη χημεία** θα μπορούσε να συμβάλλει στην ανάπτυξη της σωματιδιακής φιλοσοφίας. Έχοντας δεχτεί ως πρώτες αρχές τα σωματίδια, ο Δαμοδός θεωρεί ότι μέσω της πειραματικής διερεύνησης των μικτών σωμάτων, της σύνθεσης δηλαδή των ετερογενών ουσιών, είναι δυνατή η όλο και μεγαλύτερης ακρίβειας προσέγγιση της δομής της ύλης, χωρίς αυθαίρετες θεωρητικολογήσεις. Στη σωματιδιακή του θεώρηση, η αριστοτελική τελεολογία απορρίπτεται, καθώς το ποιητικό αίτιο της μεταβολής είναι εξωτερικό. Αυτό συνεπάγεται απόρριψη της δυναμικής διάστασης της ύλης και κατά συνέπεια του αναγκαίου μετασχηματισμού, της εις άλλα μεταβολής των στοιχείων που συμμετέχουν στο μικτό (σύνθετο) σώμα.

Τα στοιχεία ως ευρύτερες συνενώσεις υλικών σωματιδίων είναι προσιτά στον φυσιολόγο και οι δεύτερες ποιότητες τους, οι μόνες αισθητές, μπορούν να γνωσθούν με ασφάλεια μέσω της ίδιας οδού, οδηγώντας στην ολοένα και βαθύτερη ανακάλυψη της δομής της ύλης. Οι δεύτερες ποιότητες ως τρόποι ύπαρξης της ύλης, ως απλές τροποποιήσεις των σχέσεων, παρά τον ενδεχομενικό τους χαρακτήρα, είναι κατά το Δαμοδό σημαντικές, γιατί μας αποκαλύπτουν τον τρόπο με τον οποίο το φυσικό σώμα προσδιορίζεται. Διακρίνοντας μεταξύ παθητικών και ποιοτικών ποιοτήτων, ο Δαμοδός θεωρεί ότι η φύση των παθητικών ποιοτήτων κείται στο μέγεθος, σχήμα και θέση των μερών του σώματος, ενώ των ποιητικών στην κίνηση των μερών του σώματος και στις εκροές των σωμάτων. Δεν υπάρχει καμία ενεργητική ποιότητα που να γίνεται χωρίς την κίνηση των μερών ή χωρίς τις εκροές αυτού. *Το ενεργείν εστί κινείν*, δηλώνει ο Δαμοδός.

Η προετοιμασία αυτή για την αποδοχή της έννοιας της δύναμης συνεχίζεται και στο κεφάλαιο περί των πρώτων ποιοτήτων, όπου παράλληλα με τη μελέτη των ποιοτήτων αυτών, όπως ορίζονται από την μηχανιστική φιλοσοφία, θέτει ανοικτά ερωτήματα δυναμικής. Στο κείμενο του Δαμοδού, ο σχολαστικός τρόπος ερμηνείας της αύξησης και μείωσης των παθητικών ή ποιοτικών ποιοτήτων απορρίπτεται. Η νεωτεριστική ερμηνεία διαφοροποιείται από τη σχολαστική, που θεωρεί ότι οι αυξομειώσεις των ποιοτήτων σχετίζονται με τις ποιότητες ως οντότητες. Η αύξηση και μείωση των ποιοτήτων σχετίζεται με την εσωτερική ποσοτική τροποποίηση των σωματιδίων, δηλώνει ο Δαμοδός, κάτι που για πρώτη φορά ο K.Dibgy επισήμανε, καθορίζοντας τον τρόπο με τον οποίο αργότερα ο Νεύτων θα αντιμετωπίσει το θέμα, στον προσδιορισμό των *καθολικών ποιοτήτων*.

Ξεκινώντας από τη μελέτη των αισθητών και προχωρώντας στις περισσότερο αδιόρατες ποιότητες, ο Δαμοδός φτάνει στις λεγόμενες *άδηλες ποιότητες*, τη συμπάθεια, αντιπάθεια, αντιπερίσταση, όρους που φιλοδοξεί να ερμηνεύσει με έναν τρόπο νεωτεριστικό, στηριζόμενο στην *πειραματική διαδικασία* και την *επαγωγή των νεωτέρων*. Οι άδηλες ποιότητες της μηχανιστικής θεώρησης του 17<sup>ου</sup> αιώνα, ως αποτέλεσμα της δράσης των σωματιδιακών εκροών των σωμάτων, προετοιμάζουν τη διεύρυνση του μηχανισμού προς το δυναμισμό. Η διερεύνηση και η απόδειξη ύπαρξής τους στην ύλη ήταν οι λόγοι θεμελίωσης του πειραματισμού ως ασφαλέστερου τρόπου προσέγγισης της γνώσης στην φυσική φιλοσοφία, παράλληλα με τη βολουνταριστική θεολογική της προέκταση. Με την έννοια αυτή μπορούμε ίσως να κατανοήσουμε καλύτερα γιατί λίγα χρόνια αργότερα ο Δαμοδός στην

*Επιτομή της Φυσιολογίας* του δέχεται τη νευτώνεια θεώρηση, εγκαταλείποντας τη στενότητα της αρχικής μηχανιστικής υπόθεσης.

Ενώ η *Αιτιολογική Φυσιολογία* του Δαμοδού αποτελεί μια κριτική προσέγγιση της φυσικής γνώσης, που επιχειρεί τη θεμελίωση της φυσιολογίας ως ενεργού και ελεύθερου τρόπου διερεύνησης, εστιαζόμενη στα δεδομένα του πειράματος και της παρατήρησης και συνδυάζοντας στοιχεία νεο-αριστοτελισμού, κριτικού αριστοτελισμού, γασσενδισμού, καρτεσιανισμού, βούλιανής θεώρησης και αρχών της ορθοδοξίας, ο εκλεκτικισμός του Βούλγαρη έχει έναν άλλο χαρακτήρα. Περιέχει στοιχεία της νευτώνειας θεωρίας, όπως όμως αυτή ερμηνεύεται και μετασχηματίζεται από τους νευτώνειους Ολλανδούς (Boerhaave, Musschenbroek, 'sGravesande), αναδεικνύοντας μια υλιστική θεώρηση του κόσμου, που ουδέποτε στο κείμενό του δηλώνεται ρητά. Χρησιμοποιώντας έναν φιλοσοφικό τρόπο ερμηνείας, ο Βούλγαρης επιχειρεί να δώσει μια συνολική καταγραφή των ερμηνειών *περί φύσεως και ύλης*, φιλοσοφικών και φυσικών, στα πλαίσια της οποίας θα θέσει και τη δική του προτίμηση για την πειραματική επαγωγή. Άλλωστε τίτλος του έργου του είναι τα *Αρέσκοντα τοις φιλοσόφοις*. Εντασσόμενος στη νευτώνεια παράδοση, ακολουθεί θεωρήσεις που υπερβαίνουν ή αντιβαίνουν στην αρχική νευτώνεια θεώρηση κατά το πρότυπο των Ολλανδών (αποδοχή της ετερογένειας της ύλης ως επιρροή του Boerhaave).

Στόχος του φυσιολογούντος, γράφει, δεν πρέπει να είναι η δημιουργία μιας απλής, αφελούς και απράγμων ιστορίας, για όσα γίνονται στο σύμπαν. Ο θηρευτής της αλήθειας παράλληλα με την περιγραφή, πρέπει να αναζητά τις θηράσιμες αιτίες και να αναμοχλεύει τα αίτια για τα οποία κάτι συμβαίνει. Φυσιολογώ *αιτιολογικώς* δεν σημαίνει επιδιώκω τον προσδιορισμό των αιτιών *μεταφυσικώς*, κατά τον τρόπο των σχολαστικών που εστιάζονται σε άκαιρες μεταρσιολογίες και διυλίζουν με λεπτότατες αναλύσεις τα αριστοτελικά δόγματα. Στόχος της αιτιολογικής φυσιολογίας πρέπει να είναι ο προσδιορισμός των ενεργειών της φύσης, η απόσπαση της εγκρυπτόμενης αλήθειας από τους μυχούς της και όχι οι επινοήσεις της ψυχής. Και στην προσέγγιση αυτή είναι βασική η επισύναψη του λόγου στην πείρα.

Στο κείμενο του Βούλγαρη, η εννοιακή κατανόηση της ουσίας καταδικάζεται και προβάλλεται η νομιμοποίηση ενός νέου τρόπου φυσικής ιστορίας, όπου ο φυσιολόγος δεν αρκείται απλώς να μιλάει για τα γεγονότα, αλλά πρέπει κυρίως να τα παρατηρεί στο εργαστήριο. Φυσικά αυτός ο πειραματικός τρόπος προσέγγισης θα

γίνει περισσότερο εμφανής στο κείμενο του Θεοτόκη, καθώς ο Βούλγαρης επιμένει σε ένα λόγο περισσότερο φιλοσοφικό, παρ' όλη την έμφαση του στον νεωτεριστικό τρόπο ερμηνείας (πειραματική επαγωγή). Στην αναζήτηση της φυσικής γνώσης υπάρχουν όρια και όταν ο *θηρευτής της φύσεως καταφεύγει σε λόγους υπερφυσικούς*, είναι σαν να προσπαθεί να περάσει *επέκεινα των εσκαμμένων*, των ορίων που ο ίδιος ο θεός έχει θέσει. Θέματα ωστόσο στα οποία πρέπει να προσπαθήσει να μνηθεί είναι ο προσδιορισμός του βαθμού διαιρετότητας της ύλης, ο ορισμός της κίνησης και η ερμηνεία των αδήλων ποιοτήτων. Να αντιληφθεί τις συμπάθειες και αντιπάθειες στις αφανείς ποιότητες, εντοπίζοντας ποια είναι η φύση των *απόρρητων ποιοτήτων* και σε ποια από αυτές βρίσκεται η δύναμη. Στόχος της φυσικής δεν είναι ο προσδιορισμός της αλήθειας. Η έσχατη αιτία αλλαγής των όντων, τοποθετείται πέρα από τις δυνατότητες του ανθρώπινου νου. Η εσωτερική φύση των πραγμάτων ίσως είναι κάτι που δεν θα το πλησιάσουμε ποτέ, αλλά μπορούμε να γνωρίσουμε, σύμφωνα με τη μηχανιστική φιλοσοφία, τα αποτελέσματά της. Το να ομολογήσουμε άγνοια για ορισμένα ζητήματα τέτοιου είδους είναι και αυτό δείγμα φιλοσοφίας, ομολογεί ο Βούλγαρης. Στην *a posteriori* ερμηνεία του τα μαθηματικά, ως γλώσσα έκφρασης ποσοτικών σχέσεων, δεν έχουν παρά μια περιθωριακή, βοηθητική χρήση, παραμένοντας στο επίπεδο της πρακτικής εφαρμογής.

Παρουσιάζοντας στον αναγνώστη τα *Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις*, εκθέτει τις προϋποθέσεις της οντολογικής ερμηνείας της φύσης ορίζοντας τον όρο *αρχή* σύμφωνα με την αριστοτελική και πλατωνική θεωρία, τη θεωρία των πυθαγορείων, τις απόψεις των πατερικών κειμένων, τους προσωκρατικούς, τον Λεύκιππο και Δημόκριτο, τη θεωρία των οποίων αναδιατύπωσαν οι νεότεροι (Μαιγνάνιος και Γασσένδιος). Οι θεωρήσεις του ταξινομούνται με κριτήριο τις αρχές των φυσικών σωμάτων σε μεταφυσικές, νοητές, αισθητές. Η έκθεση του αυτή συμπληρώνεται με την καρτεσιανή θεωρία για τη δημιουργία της ύλης και τη θεωρία των Leibniz, Wolff για τις *μονάδες* και τα *απλά σώματα*. Η φυσική του έτσι με τις συχνές αυτές αναφορές στους φιλοσόφους του παρελθόντος-παρόντος, κινείται μεταξύ φιλοσοφίας - φυσιολογίας, αποτέλεσμα του φιλοσοφικού τρόπου ερμηνείας των πραγμάτων με τον οποίο είναι βαθύτατα εξοικειωμένος.

Ο Βούλγαρης επιχειρώντας να δώσει τη δική του άποψη περί ύλης, διαφοροποιείται από την αριστοτελική προσέγγιση, όπου το γενικό, η *ιδέα*, αποτελεί το αληθινό *είναι*, εκείνο δια μέσου του οποίου κατανοείται και ερμηνεύεται το μερικό, που αντιλαμβανόμαστε από τις αισθήσεις. Δεν περιορίζεται όμως στην

κριτική της αριστοτελικής θεωρίας. Η καρτεσιανή θεωρία με τον ορθολογιστικό της προσανατολισμό κρίνεται απορριπτέα, τόσο στο γνωσιολογικό όσο και στο οντολογικό επίπεδο. Το ίδιο συμβαίνει και με τη λειβνιτιανή θεωρία, που ο ίδιος φαίνεται να γνωρίζει από το έργο της Chatelet, *Φυσιολογικές Εισηγήσεις*. Επιδιώκοντας ο Leibniz τη συμφιλίωση της μηχανοκρατικής και τελεολογικής αντίληψης για τον κόσμο, ανάγει τη μηχανική ροή της φύσης στην επενέργεια κάποιων αιτίων, που η σκόπιμη φύση τους σηματοδοτεί τη δραστηριότητά τους. Αποδίδοντας εντελέχειες στα σωματίδια, θεωρεί τις σωματικές ουσίες ως άυλες δυνάμεις, πράγμα που πολύ απέχει από το χριστιανικό δόγμα, το οποίο ο Βούλγαρης ασπάζεται.

Η επιτυχία της μηχανιστικής θεωρίας των νεότερων χρόνων συνέβαλε στην αναβίωση υλιστικών απόψεων, που έπρεπε ωστόσο να γίνουν συμβατές με τις χριστιανικές περί θεού αντιλήψεις. Ο Βούλγαρης οδηγείται στο δόγμα *περί αρχών* του Newton, διαφοροποιούμενος από την αρχαία ατομική θεωρία και ακολουθώντας μία θειστική έκφρασή της.

Στη νευτώνεια θεωρία, η μηχανιστική κατηγορία της ύλης διαμορφώνεται με όρους ομοιογενούς ύλης και κίνησης, στους οποίους προστίθεται η δράση των δυνάμεων. Οι δυνάμεις αποτελούν δυναμικές αρχές της θεικής δράσης και τα αποτελέσματά τους επιβεβαιώνονται στις υλικές οντότητες. Ως τέτοιες δεν προέρχονται από την ύλη και επομένως δεν ανάγονται στις ιδιότητες των σωμάτων ή των σωματιδίων τους, γιατί η ύλη η ίδια είναι αδρανής. Όμως στο κείμενο του Βούλγαρη έχουμε μια διαφοροποίηση από αυτή την αρχική θεώρηση που θέλει την ύλη ομοιογενή. Διατυπώνεται μία θεωρία ύλης, που αφ' ενός αποκαλύπτει μία μετεξέλιξη του νευτωνισμού και αφ' ετέρου δηλώνει τη διαφορετικότητα των ιδεών και πηγών του συγγραφέα της, καθώς προσπαθεί να συμβιβάσει τα πειραματικά ευρήματα με τις θεολογικές του πεποιθήσεις. Υπάρχει μία αντιθετικότητα συγκρουόμενων θεωριών, αποτέλεσμα συγκρητισμού, νευτώνειων, υλιστικών και θεολογικών απόψεων. Η φύση των στοιχειωδών σωματιδίων δεν είναι ομοιογενής, γιατί έτσι το καθένα θα μπορούσε να μετατραπεί στο κάθε τι, **πράγμα που είναι αντίθετο με το προφανές της πειραματικής διαδικασίας**, δηλώνει ο Βούλγαρης. (επιρροή Boerhaave)

Με τον ορισμό της ύλης ο Βούλγαρης απομακρύνεται από το δυναμικό μηχανισμό του Νεύτωνα, πλησιάζοντας την υλιστική αντίληψη των νεότερων χρόνων. Ενώ λοιπόν δέχεται την ύλη ως παθητική και αδρανή και παρουσιάζει την

αδράνεια ως ιδιότητα της ύλης, αποδεχόμενος τα αδιαμφισβήτητα αποτελέσματα του πειράματος, οδηγείται στην άποψη ότι υπάρχουν δύο διαφορετικά είδη ύλης (ελκτική και η απωθητική: **πυρ, αήρ, φως**, τα μόνα από τα ρευστά που απωθούν), που η αποδοχή τους φαίνεται να κλονίζει τις παραδοχές του για την παθητικότητα της ύλης. Η αυξανόμενη σημασία του πειράματος για την επιβεβαίωση του μηχανισμού τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, οδήγησε τους φυσιολόγους στην διάμειυση της αρχικής περί μηχανισμού υπόθεσης, που έκανε λόγο για την ομοιογένεια των ελάχιστων υλικών σωματιδίων και την παθητικότητα της ύλης, καθώς οι φυσιολόγοι επεσήμαιναν την ενεργή τους ικανότητα. Από τη Χημεία (η επιστήμη αποδίδεται με τη σύγχρονη έκφραση του όρου, παύοντας να είναι η **Χυμεία** του Λαμοδού) ο Βούλγαρης αντλεί παραδείγματα που υποδηλώνουν όχι μόνο την πολλαπλότητα των δυνάμεων στη φύση, αλλά και την ύπαρξη μιας διαφορετικής συμπεριφοράς της ύλης, πράγμα που κάνει το μηχανισμό της ύλης περισσότερο πολύπλοκο από ό,τι η νευτώνεια άποψη θεωρούσε. Με διακριτούς υπαινιγμούς και σαφείς αναφορές, διάσπαρτες στο κείμενό του, ο Βούλγαρης συνηγορεί υπέρ της ετερογένειας της ύλης.

Η ενότητα *περί κινήσεως* στο έργο του είναι βασική για να γνωρίσουμε αυτό που θεωρεί ως αιτία κίνησης, τις απόψεις του δηλαδή περί των δυνάμεων και τις τυχόν αποκλίσεις του συγγραφέα από το νευτώνειο ερμηνευτικό μοντέλο. Αιτίες κινήσεως: η εφέλκυστική, η μαγνητική και η ελαστική δύναμη, **οι ενθεωρούμενες στα σώματα**, γράφει ο Βούλγαρης - κάνοντας νύξη για την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη. Η αδράνεια ωστόσο είναι ιδιότητα της ύλης. Ενσωματώνοντας στοιχεία της αριστοτελικής φιλοσοφίας, αποδίδει το νόημα της αδράνειας μ' έναν προσωπικό τρόπο, προσπαθώντας να αποσαφηνίσει παράλληλα τους ορισμούς των *περί Νεύτωνων* και *περί Λειβνίτιο* φιλοσόφων. Η αριστοτελίζουσα άποψη του Βούλγαρη για την παθητικότητα της ύλης και την αδράνεια έχει σημασία, αν συγκριθεί με την αμηχανία του μπροστά σε ζητήματα ερμηνείας των δυνάμεων εφέλκησης και απώθησης. Πρόκειται για δραστικές αρχές, δυνάμεις ποιητικές, των οποίων αγνοούμε το ποιητικό αίτιο. Και ενώ οι υπαινιγμοί των φυσιολόγων - κατά την ομολογία του - αφήνουν να εννοηθεί ότι είναι ενδογενείς στην ύλη, αυτό πρέπει να επιβεβαιωθεί από την πειραματική επαγωγή.

Στο Θεοτόκη, ο αναγωγισμός της μηχανιστικής θεωρίας αποσκοπεί στο να παρουσιάσει μια απλοποιημένη κατά βάθος δομή της ύλης, από την οποία απορρέει ο φυσικός κόσμος. Η έννοια μιας κοσμικής τάξης, που μέσω της ομοιομορφίας και της απλότητας οδηγεί στο χριστιανικό δόγμα της δημιουργίας, αποτελεί ένα επιπλέον

κίνητρο για την επιμονή του Θεοτόκη να εξετάζει ο φυσιολόγος τη φύση σύμφωνα με τον *πρέποντα λόγο*, τη νευτώνεια θεώρηση. Γίνεται εδώ μία προσπάθεια να επιβεβαιωθεί η άποψη της ομοιογένειας, πειραματικά, μέσω παραδειγμάτων χημικής ανάλυσης που δείχνουν ότι η γένεση των σωμάτων είναι αποτέλεσμα ένωσης, συνάφειας και σύνθεσης μικρών μεριδίων, ενώ η φθορά, χωρισμός, διαίρεση και λύση τους. Οι μικροσκοπικές αναζητήσεις στα υλικά σώματα επιδίωκαν να φέρουν στο φως μια βαθύτερη τάξη και ενότητα που υπόκειτο στην αντιφατικότητα της ζωής. Ο Θεοτόκης αναζητά αυτή τη βαθύτερη τάξη, χωρίς να ενδιαφέρεται προηγουμένως για τη δημιουργία ενός θεωρητικού ερμηνευτικού συστήματος. Οι πίνακες και τα σχήματα – στη *Φυσική* του – μεταφέρουν στον αναγνώστη κάτι από την εμπειρία του εργαστηρίου. Επιτρέπουν δευτερογενώς την νοερή αναπαράσταση του κόσμου, όπως αποκαλύπτεται στα μάτια του ερευνητή και αυτό είναι σημαντικό για τη δημιουργία μίας άλλης αντίληψης περί *φυσιολογίας*. Η τεχνολογία της εποχής αποκαλύπτει εντυπωσιακές δυνατότητες διείσδυσης στον υποθετικά ως τότε προσδιοριζόμενο μηχανισμό. Το ότι η φύση του σώματος δεν ορίζεται *a priori*, αλλά πειραματικά, ευρετικά, αυτό σχετίζεται με τη νέα αντίληψη που δημιουργείται από τη χρήση των επιστημονικών οργάνων.

Ένα από τα πιο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της νεότερης φυσικής επιστήμης είναι η μαθηματική της μορφή και ο πειραματικός έλεγχος των δεδομένων. Με την επίδραση τα νευτώνειας θεωρίας, η χρήση των μαθηματικών σε συνδυασμό με τη χρήση του πειράματος αποτέλεσε τον μόνο έγκυρο τρόπο να συναχθούν ποσοτικά συμπεράσματα, δεδομένου ότι αυτός ήταν ο μοναδικός τρόπος να αποφύγει κανείς φαντασιώδεις ερμηνείες που δεν ανταποκρίνονταν στη φύση. Οι φυσικές θεωρίες παρουσιάζονται μέσω μίας εκτεταμένης μαθηματικής ανάλυσης, που συνδέεται με την εμπειρία, διά μέσου ενός αριθμού μαθηματικά εκφρασμένων σχέσεων, ανάμεσα σε διάφορες μεταβλητές. Ο Θεοτόκης ωστόσο, μαθηματικός ο ίδιος, αν και αναγνωρίζει τη χρησιμότητα των μαθηματικών, περιορίζεται στην πειραματική επαγωγή και τα μαθηματικά του έργου δεν είναι παρά εφαρμοσμένα.

Κατά το Θεοτόκη, η κίνηση, η βαρύτητα, η εφελκτική, η ηλεκτρική και μαγνητική δύναμη αποδίδονται σε εσωτερικές στην ύλη αιτίες. Η απόθεση απουσιάζει από το κείμενό του, ενώ ο ίδιος παραμένει ως το τέλος συνεπής ως προς το θέμα της ομοιογένειας της ύλης. Η αδράνεια είναι **η δύναμη που ενυπάρχει** σε όλα τα σώματα με την οποία το καθένα από αυτά διατηρεί την κατάστασή του αμετάβλητη. Ας προσέξουμε όμως εδώ τη διαφορά. **Ενώ κατά το Βούλγαρη είναι**



**ιδιότητα, όπως και για το Νεύτωνα, για το Θεοτόκη είναι δύναμη ενυπάρχουσα στα σώματα.** Αυτή είναι μία σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στη φιλοσοφική σκέψη του Βούλγαρη και την περισσότερο επηρεασμένη από το πείραμα του Θεοτόκη. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει έτσι μια εξέλιξη της σκέψης των λογίων από το Δαμοδό. Η συνηγορία υπέρ του πειράματος γίνεται πεποίθηση στο Θεοτόκη, χωρίς να δεσμεύεται από τις υποθέσεις, το ειδικό βάρος των οποίων μειώνεται. Οι πειραματικές διαδικασίες ανεξάρτητα από θεωρητικά ερμηνευτικά σχήματα οδηγούν το φυσιολόγο να συμπεράνει την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη. **Ωστόσο, αν και οι δυνάμεις ενθεωρούνται στην ύλη, αναγνωρίζεται από το Θεοτόκη η αδυναμία ποιοτικής ερμηνείας της έννοιας της εφελκυστικής δύναμης, όπως και κάθε άλλης δύναμης.**

Η φύση και στους τρεις λόγιους παρουσιάζεται ως το πεδίο της ελεύθερης δράσης του θεού, άποψη που συμφωνεί με τα χριστιανικά αξιώματα της ορθόδοξης Εκκλησίας και τις φυσικοθεολογικές ιδέες των ευρωπαϊκών προτύπων των τριών λογίων (Gassendi, Boyle, Newton, Ολλανδών νευτώνειων). Η άποψη αυτή διαμορφώνει μία αντίστοιχη οντολογία, που μπορεί να διαφοροποιείται από τις εκλεκτικιστικές διαθέσεις του καθενός και μία επιστημολογία ανάλογη, όπου προέχει η *a posteriori* γνώση της φύσης, που είναι δυνατή μόνο μέσω της πειραματικής διερεύνησης, καθώς ο ενδεχομενικός χαρακτήρας της φύσης δεν μπορεί να προδιαγραφεί με *a priori* θεωρήσεις. Η μέσω του πειράματος θεώρηση της ύλης, ιδίως στους Βούλγαρη και Θεοτόκη (ετερογένεια, εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη) δεν επηρεάζει σαφώς τη θεολογική τους τοποθέτηση, αφήνει όμως στον αναγνώστη απορίες για τις συνέπειές της, τόσο στη σκέψη των ίδιων των λογίων όσο και στο ιδεολογικό εποικοδόμημα της εποχής.

Στο κείμενο του Δαμοδού διατυπώνονται τα οντολογικά θεμέλια μιας άλλης φυσιολογίας, οι έσχατοι όροι της ερμηνείας μιας νέας φιλοσοφίας περί φύσης. Η βολουνταριστική θεολογία του Gassendi αποτελεί για το Δαμοδό την αφετηρία για τη διατύπωση της δικής του φυσιολογίας. Αν πρωταρχικός στόχος του είναι να υιοθετήσει τη σωματιδιακή θεωρία, το θεολογικό πλαίσιο στο οποίο γίνεται κάτι τέτοιο είναι βολουνταριστικό. Ο βολουνταρισμός είναι το στοιχείο που συνδέει τη φυσική του φιλοσοφία και τη θεωρία γνώσης του σε ένα ενιαίο σύνολο. Ο φυσιολόγος θεωρεί τη φύση ως την υλική αρχή, η συμπεριφορά της οποίας καθορίζεται από το θεό. Τα έσχατα υλικά συστατικά του σύμπαντος είναι φυσικά

υλικά σωματίδια, τα χαρακτηριστικά των οποίων επιδιώκει να παρουσιάσει το πείραμα. Ένας διατεταγμένος κόσμος, δε θα μπορούσε να είναι δημιούργημα τύχης, όπως δε θα μπορούσε να έχει μία εσωτερική και έμφυτη τάξη, γιατί αυτό θα σήμαινε εμφύχωση της ύλης. Η πηγή του λόγου και του σχεδιασμού του κόσμου παραμένει διακριτή από την ίδια την ύλη. Αποτελεσματική λοιπόν αιτία των πραγμάτων και πρώτη αιτία του κόσμου είναι ο θεός ενώ τα σώματα αποτελούν τις δευτερογενείς, εκ του θεού καθοριζόμενες, αιτίες κίνησης. Είναι οι φυσικές αιτίες των φαινομένων στο φυσικό κόσμο, οι κινήσεις και κρούσεις των ατόμων, από τα οποία το κάθε τι στον κόσμο συντίθεται. Καθιερώνοντας τα εννοιολογικά θεμέλια της φυσιολογίας του, ο Δαμοδός επιχειρεί να δώσει ένα λεπτομερές επιχείρημα για το φυσικό κόσμο, με όρους κίνησης και αλληλεπίδρασης των υλικών σωματιδίων.

Έχοντας εισαγάγει τη θεότητα στην αναζήτησή του για την αιτιότητα, ο Δαμοδός θεμελιώνει την ύπαρξη του θεού που περιγράφει ως άπειρο, ιδιότητα που δεν αποδίδεται όμως στα αισθητά πράγματα. Ενώ ο θεός είναι η πρώτη αιτία κίνησης και δημιουργίας του κόσμου, ο κόσμος εκτίσθη *εν χρόνω*, δεν δημιουργήθηκε *απ'αιώνος*. Η αριστοτελική διδασκαλία που παρουσιάζει την κίνηση *αείδιον*, χωρίς αρχή και τέλος και κατά συνέπεια τον κόσμο αιώνιο, θεωρείται *ψευδής και εναντία της πίστεως*, η οποία διδάσκει ότι ο κόσμος *εκτίσθη εν χρόνω*, τονίζει ο Δαμοδός. Οι χριστιανικές αρχές σε συνδυασμό και με τα δεδομένα της επιστήμης είναι τα στοιχεία που θα τον οδηγήσουν στη άποψη ότι ο χρόνος δεν αποτελεί αιτία φθοράς, όπως θεωρούσε ο Αριστοτέλης, άποψη που *εναντιούται στην ορθή διδασκαλία της Εκκλησίας*.

Ο Δαμοδός, ως βολουνταριστής, δέχεται τον ενδεχομενικό χαρακτήρα του κόσμου. Έχουμε εδώ άλλη μία διαφοροποίηση από την καρτεσιανή θεωρία. Κατά τον Descartes, η έκταση και η κίνηση είναι τα στοιχεία με τα οποία ο κόσμος δημιουργήθηκε. Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά δημιουργήθηκαν εξ αρχής και τα φυσικά φαινόμενα δημιουργήθηκαν από την επακόλουθη διατήρησή τους. Καθώς είναι ο θεός που διατηρεί την ύλη άμεσα, η κίνηση εισήλθε στον κόσμο από το θεό. Η ίδια η ύλη είναι παθητική. Ανάμεσα στην ενεργή ουσία, που είναι ο θεός, και την παθητική ύλη δεν υπάρχουν ιεραρχικά μεσολαβούντες παράγοντες. Τα σώματα επομένως δεν λαμβάνονται ως δευτερογενή αίτια κίνησης. Οι κινήσεις τους είναι απλοί τρόποι ύπαρξης της εκτεταμένης ουσίας, που βρίσκεται σε κατάσταση ηρεμίας σε σχέση με τον εαυτό της ή σε κατάσταση κίνησης σε σχέση με τη γειτονική ύλη. Στο καρτεσιανό πλήρες κάθε κομμάτι ύλης βρίσκεται σε διαρκή αλληλεπίδραση με τα

άλλα γύρω του. Και η κίνηση αυτή δεν είναι παρά αποτέλεσμα ώθησης ή επαφής. Οι δυνάμεις λοιπόν που φέρεται να έχει ένα σώμα είναι απλώς συνέπειες κρούσης και όχι ανεξάρτητες αιτίες κίνησης. Ο θεός, ως πρώτο κινούν, ως αμετάβλητος προμηθευτής της κίνησης στον κόσμο, μακριά από κάθε έννοια ενδεχομενικότητας, είναι αυτός που καθορίζει τους έσχατους και καθολικούς νόμους της φύσης. Έτσι το ότι όλα τα σώματα οφείλουν την κίνησή τους και τις διαφοροποιήσεις τους στο θεό, είναι κάτι που ο φυσιολόγος μπορεί να γνωρίζει με βεβαιότητα, γνωρίζοντας την ακριβή φύση του θεού, της ύλης και κίνησης.

Ο Δαμοδός, όμως απορρίπτει τον ορθολογικό και απόλυτο τρόπο ερμηνείας του Καρτέσιου. Η βολουνταριστική θεωρία *περί φύσεως* (η γασσενδιστική βολουνταριστική θεολογία αποτελεί για το Δαμοδό αφετηρία διατύπωσης της δικής του φυσιολογίας) καθορίζει τις γνωσιολογικές και οντολογικές του θέσεις. Δέχεται τον ενδεχομενικό χαρακτήρα του κόσμου και είναι αντίθετος προς την καρτεσιανή απόδειξη του νόμου της διατήρησης της κίνησης στη βάση της θείας αμεταβλητότητας, άποψη που περιορίζει τη δύναμη του θεού και είναι ασύμβατη με τη συνεχιζόμενη δημιουργική σχέση του με τον κόσμο.

Κατά τον Βούλγαρη, παρά τις όποιες διαφοροποιήσεις τους, αυτό που έχει σημασία είναι οι **κοινές αρχές** του φιλοσοφείν των αρχαίων φιλοσόφων. Όλοι θεωρώντας ως ποιητικό αίτιο το θεό, με διάφορα ονόματα τον επισημαίνουν. Ο Βούλγαρης εκθέτει τη θεωρία των στωικών, ελεατών για το **ποιητικό αίτιο των όντων**. Ασκει όμως κριτική στους ατομικούς για τον αθειστικό χαρακτήρα της φιλοσοφίας τους, όπου κυριαρχεί η μεταφυσική βεβαίωση ότι ο κόσμος συντίθεται μόνο από ύλη. Ο Βούλγαρης ακολουθεί χριστιανικές επιταγές, θέτοντας το θεό ως *έφορο νου του κόσμου* και επαινεί τη γασσενδιστική θεωρία που προσπάθησε να υιοθετήσει την επικούρεια θεωρία, για τη θεμελίωση της νέας επιστήμης απορρίπτοντας τις ετεροδοξίες της και κάνοντάς τη συμβατή με τη χριστιανική περί θεού αντίληψη.

Στη γασσενδιστική θεώρηση, η βολουνταριστική αντίληψη της σχέσης του θεού με τη δημιουργία του διαμορφώνει τη βάση για την επιστημολογική και οντολογική θεμελίωση της επιστήμης. Ο θεός δημιούργησε τον κόσμο και συνεχίζει να τον διευθετεί με την πρόνοια του. Η έμφαση στη πρόνοια τον οδήγησε να έρθει σε αντίθεση με την επικούρεια θεωρία της τύχης. Η παντοδυναμία του βρίσκει έκφραση όχι μόνο στην ελευθερία του να ενεργήσει αλλά και στην σχέση πρόνοιας με το δημιούργημά του. Τίποτε δεν δείχνει πιο άμεσα τη θεϊκή πρόνοια από το γεγονός ότι

προβλέπει για τα δημιουργήματά του. Ακόμη και η **χρήση των δεύτερων αιτίων** και η κανονική λειτουργία του κόσμου δείχνουν τη θεία πρόνοια. Αν η φύση δρούσε τυφλά, η αρχή της θα έπρεπε να αποδοθεί στην τύχη. Αλλά καθώς το κάθε τι είναι σοφά σχεδιασμένο, η τυχαία δημιουργία αποκλείεται. Στο κείμενο του Βούλγαρη η καρτεσιανή θεωρία *περί ύλης* με βάση το έργο του Καρτέσιου *Κόσμος* επικρίνεται.

Ο Βούλγαρης επικρίνει επίσης τις θεωρίες των Leibniz και Wolff, στην οντολογία των οποίων οι μονάδες ή τα απλά σώματα, ως ουσίες απλές, παρουσιάζονται εμπνυχωμένες με δύναμη ενεργητική, πράγμα που θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια υλιστική θεώρηση του κόσμου. Δέχεται ο Βούλγαρης το κριτήριο της πνευματικότητας περί των ενεργών αρχών, με τη νευτώνεια αντίληψη του όρου, χωρίς να απομακρύνεται από τη χριστιανική παράδοση. Ανακεφαλαιώνοντας λοιπόν τονίζει την ανάγκη εποπτείας του κόσμου από έναν *απειροδύναμο* και *απειρόσοφον*, το *θείον*, που παρουσιάζεται *ασώματον, άμορφο, απερίληπτο με το νοῦ, απειροτέλειο*, απ' το οποίο προέρχεται κάθε τελειότητα στα όντα και τα όντα τα ίδια έχουν αποκτήσει ύπαρξη, κίνηση και ιδιότητες.

Τα ελάχιστα σωματίδια της ύλης με την ετερογενή τους φύση, δεν έχουν μέσα τους μόνο τη δύναμη της αδράνειας και τους παθητικούς εκείνους νόμους της κινήσεως, που αναφύονται από τη δύναμη εκείνη αναγκαιώς αλλά και κίνηση που τη λαμβάνουν από κάποιες ενεργείες και δραστήριες αρχές, όπως η βαρύτης, η αιτία της ζέσεως και συγκολλήσεως και της συνάφειας των σωμάτων. Η ποικίλη σύγκραση των απλών αυτών φύσεων, η διάζευξή τους απ' αλλήλων, επειδή δεν μπορεί χωρίς κίνηση να γίνει, είναι αποτέλεσμα της δράσης ενός **πνεύματος υλαρχικού** που διαπερνά την ύλη και κατά τους θεικούς νόμους την κινεί – σύμφωνα με τη νευτώνεια άποψη. (Principia, Γενικό Σχόλιο) *Αλλά κι αν ακόμα στο υλαρχικό αυτό πνεύμα την αρχή των κινήσεων απονείμουμε, δεν ανάγεται λιγότερο στον δημιουργό η κίνηση, όπως είναι φανερό.* Έτσι, αν και με την αποδοχή της ετερογένειας, περνάει στο χώρο των φυσιολόγων εκείνων που καλλιεργούν μια υλιστική θεώρηση (νευτώνειων Ολλανδών), όμως τα αξιώματά του ως προς το θέμα του θεού επηρεάζονται από τον Νεύτωνα και οι απόψεις του δεν έρχονται σε αντίθεση με τα θρησκευτικά του πιστεύω. Το παράδειγμα του αποτελεί ένα άλλο τρόπο ενσωμάτωσης και αφομοίωσης των νέων επιστημονικών ιδεών. Το γεγονός ότι σε οντολογικά ζητήματα είναι περισσότερο νεωτεριστής και σε θεολογικά πιο κοντά στην παράδοση, αποτελεί μια στάση προσαρμογής σε αντιφατικά ή αλληλοσυγκρουόμενα εκ πρώτης όψεως δεδομένα.

Ο Θεοτόκης περιγράφει μια φύση που υποτίθεται ότι συντίθεται από ελάχιστα σωματίδια της ύλης, τα άτομα, *ως αρχές παντός σώματος*, σώματα μικρά άνευ πόρων, σκληρά και αδιάβατα, **παθητικά**, κινητά και ομοιογενή. Οι πρώτες αρχές είναι ακατάληπτες και μόνο στο δημιουργό γνωστές. Επειδή όμως είναι *αληθές ότι ίδιον της φύσης το απλό* και ότι αυτό που γίνεται με τα λίγα, μάταια γίνεται με τα πολλά και ότι ο Θεός τίποτε δεν κάνει μάταια, είναι πολύ πιθανόν όλα τα άτομα να είναι μεταξύ τους όμοια. (Ομοιογένεια της ύλης κατά την νευτώνεια θεωρία, παράλληλα με τονισμό των θεολογικών απόψεων ) Οι απόψεις όμως του Βοεράβιου και των Ολλανδών νευτώνειων που το έργο τους επηρεάζει επίσης το Θεοτόκη και η προβολή της αξίας του πειράματος, κατά το Nollet, τον οδηγούν στο να δεχτεί την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, την οποία όμως σε υποθετικό επίπεδο ορίζει ως παθητική και ομοιογενή.

Τα πειράματα των χημικών, αφ' ενός έκαναν αισθητά τα όρια της νευτώνειας μηχανιστικής υπόθεσης, χρησιμοποιώντας έννοιες που σχετίζονται με αβαρή ρευστά για να ερμηνεύσουν φαινόμενα του ηλεκτρισμού, του μαγνητισμού, της θερμότητας, αφ' ετέρου – μετρίασαν την ισχύ του αναγωγισμού της μηχανιστικής φιλοσοφίας, κάνοντας λόγο για την απλή ελκτική κοινή ύλη και την απωθητική ενεργή, οδήγησαν στην αποδοχή της εγγένειας των δυνάμεων στην ύλη, πράγμα που σήμαινε μια οντολογική αναβάθμιση της ύλης και απορρόφιση κατά κάποιο τρόπο του θεού από τη φύση, ο οποίος κατά τη νευτώνεια θεωρία παρέμεινε έξω από τη φύση. Αυτό επηρεάζει τόσο την εικόνα του θεού, όσο και της φύσης. Στα κείμενα των υλιστών, η φύση νίκησε και η υπερφυσική θεία αυθαιρεσία παραμερίστηκε. Καθώς το πεδίο δράσης της θείας αυθαιρεσίας στα κείμενα αυτά περιορίζεται, ο θεός απορροφάται βαθμιαία από τη φύση και σε επίπεδο φυσικής η ύλη παρουσιάζεται εμπυχωμένη με δυνάμεις. Το χαρακτηριστικό είναι ιδιαίτερα φανερό στο κείμενο του Θεοτόκη, που αναγνωρίζει ότι **με βάση στοιχεία που απορρέουν από το πείραμα**, η ανισορροπία των ενεργουσών δυνάμεων των εσωτερικών στην ύλη είναι η αιτία της κάθε κίνησης.

Από την παραπάνω εξέταση προκύπτει ότι οι τρεις λόγιοι, αν και ξεκινούν από ένα κοινό πολιτισμικό πλαίσιο (ορθοδοξία, αριστοτελισμός, νέες επιστημονικές ιδέες, κοινωνικά- οικονομικά- πολιτικά χαρακτηριστικά), διαμορφώνουν όμως έναν προσωπικό τρόπο πρόσληψης και αφομοίωσης των νεωτεριστικών ιδεών. Ο Δαμοδός ξεκινώντας με την αποδοχή του υλικού σωματιδίου της ομοιογενούς ύλης ως αρχής της φύσης, τονίζει την αξία της πειραματικής διερεύνησης και καταδικάζει κάθε αυθαίρετη θεωρητική ερμηνεία του κόσμου. Προσδοκώντας τον προσδιορισμό της

δομής της ύλης από το ευρετικό πείραμα, τάσσεται υπέρ της σωματιδιακά νοούμενης δύναμης, την οποία ερμηνεύει ως αποτέλεσμα των σωματιδιακών εκροών. Ο Βούλγαρης, με έναν λόγο καθαρά φιλοσοφικό, αποδεχόμενος ως αρχή του κόσμου το άτομο και την ετερογένεια της ύλης, δε δέχεται ρητά την εγγένεια των δυνάμεων στην ύλη, θεωρώντας τη δύναμη άλλοτε ως απλή ιδιότητα των υλικών σωμάτων, άλλοτε ως έκφραση της θεϊκής ενέργειας που τα αποτελέσματά της γίνονται φανερά στις υλικές οντότητες και άλλοτε παρουσιάζοντάς τη ως ενθεωρούμενη σ' αυτές. Η αξία του πειράματος τονίζεται στο κείμενό του με έναν θεωρητικό όμως τρόπο. Ο Θεοτόκης, υπέρμαχος της ατομικής θεωρίας, δέχεται την ύλη ομοιογενή και κατηγορηματικά τη δύναμη ως εσωτερική στην ύλη αιτία κίνησης, ενώ η παρουσίαση πειραματικών διαδικασιών αποτελεί δομικό στοιχείο της φυσικής του. Με την έννοια αυτή από το έργο των τριών λογίων προκύπτει μια έννοια εξέλιξης, βελτίωσης των ερμηνευτικών εργαλείων, στα οποία κοινά σημεία αποτελούν η σωματιδική – ατομική θεώρηση και το πείραμα. Αποτελεί δε το έργο τους αφ' ενός αντανάκλαση του κοινωνικού τους περιβάλλοντος, αφ'ετέρου κινητήρια δύναμη για την ενίσχυση της γνώσης των ελληνόφωνων κοινωνικών ομάδων, που την έχουν ανάγκη για διαφορετικούς η κάθε μια λόγους.

## Επισκόπηση Δευτερογενούς Βιβλιογραφίας

Στόχος της εργασίας ήταν να αναλύσει στα κείμενα των Β.Δαμοδού, Ε.Βούλγαρη, Ν.Θεοτόκη τις αλλαγές στο περιεχόμενο των εννοιών *φύση* και *ύλη*. Οι αλλαγές αυτές λαμβάνονται όχι ως αποτέλεσμα μιας απλής νοητικής εξεργασίας τους στο νου των λογίων, ανεξάρτητα από τον κοινωνικό περίγυρο στον οποίο ανήκουν, αλλά ως μια εννοιολογική μετατόπιση, διαμορφούμενη σε σχέση και με τις πολιτισμικές συνθήκες των ελληνικών κοινοτήτων του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Επιδίωξη της εργασίας ήταν να διεισδύσει στο πνεύμα της εποχής του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν πρωτογενείς πηγές, ειδικής δηλαδή θεματολογίας επιστημονικά ή φιλοσοφικά κείμενα των Ευρωπαίων και Ελλήνων λογίων αλλά και δευτερογενής βιβλιογραφία που φωτίζει όψεις της επιστήμης ή της φιλοσοφίας του ευρωπαϊκού πλαισίου, τις κοινωνικές διαστάσεις των απόψεων αυτών, καθώς και τις κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτισμικές συνθήκες των κοινοτήτων του ελληνισμού, στα πλαίσια των οποίων τα κείμενα των λογίων γεννήθηκαν. Οι βιβλιογραφικές αναφορές τόσο των πρωτογενών πηγών όσο και της δευτερογενούς βιβλιογραφίας δίνονται στις ενότητες: **Βιβλιογραφία Α-Z, Α-Ω**. Η επισκόπηση της δευτερογενούς βιβλιογραφίας έχει ως στόχο να φανερώσει τις γραμμές έρευνας που ακολουθήθηκαν, ώστε οι επιστημονικές απόψεις των λογίων να γίνουν αντιληπτές μέσα από ένα εύρος διασυνδέσεων που αποκαλύπτουν την πολυπλοκότητα με την οποία οι νέες ιδέες γίνονται δεκτές, ενώ η επιστήμη τους αποτελεί ένα εργαλείο ερμηνείας με την πραγματιστική έννοια του όρου. Τα κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της δευτερογενούς βιβλιογραφίας θα μπορούσαν να χωριστούν στις εξής κατηγορίες:

### Ι.Μελέτες που αφορούν ιστοριογραφικά ζητήματα:

1. Μελέτες που δείχνουν προσεγγίσεις των συγκεκριμένων κειμένων από άλλους μελετητές.
2. Μελέτες που καθορίζουν τα κριτήρια της ιστοριογραφικής προσέγγισης, αντιμετωπίζοντας τα κείμενα των λογίων στα πλαίσια των κοινωνικών τους συμφραζομένων. Εδώ εντάσσονται κείμενα που δείχνουν τη χρήση της τεχνολογίας και τη διαμόρφωση μιας άλλης αντίληψης για το περιεχόμενο της

φυσικής επιστήμης, καθώς επίσης και εργασίες που αφορούν τη ρητορική των επιστημονικών κειμένων.

3. Μελέτες που επιδιώκουν μια απλή λογοκρατική ερμηνεία της ιστορίας της επιστήμης.
4. Μελέτες που σκιαγραφούν τις κοινωνικές συνθήκες της εποχής του 17<sup>ου</sup> και 18<sup>ου</sup> αιώνα στις ελληνικές κοινότητες.

## **II. Κείμενα που αφορούν ειδικά θέματα, όπως:**

1. Την εξέλιξη του αριστοτελισμού στην Ευρώπη και στις ελληνικές κοινότητες.
2. Τις γνωσιολογικές και οντολογικές θεωρήσεις του Gassendi.
3. Τις γνωσιολογικές και οντολογικές απόψεις του Descartes.
4. Τη χημεία και τις διάφορες θεωρήσεις της ύλης (το πέρασμα από την αλχημεία στη χημεία, θεωρήσεις ύλης των Boyle, Lemery, Homberg, Newton, νευτώνειων φυσιολόγων).
5. Το γνωσιολογικό προσανατολισμό των Bacon / Boyle.
6. Τις γνωσιολογικές θέσεις και οντολογικές απόψεις της νευτώνειας θεώρησης.
7. Την έννοια της δύναμης στην προ-νευτώνεια (σωματιδιακή θεώρηση, effluvia) και νευτώνεια παράδοση (ελκτική, αποθητική δύναμη, σε σχέση με το ζήτημα της ομοιογενούς και ετερογενούς ύλης.)
8. Τη λειβνίτεια θεωρία για την έννοια της δύναμης.
9. Τις αναλύσεις - στα πλαίσια της ελληνικής βιβλιογραφίας - υλιστικών απόψεων στο έργο Ελλήνων λογίων.
10. Τις φυσικο-θεολογικές απόψεις των βολουταριστών, ορθολογιστών, για την κατανόηση της *περί φύσεως* ερμηνείας στο έργο των Δαμοδού, Βούλγαρη, Θεοτόκη.
11. Κείμενα που αφορούν βιογραφικά στοιχεία των λογίων.

## **I. Ιστοριογραφικά Ζητήματα**

**1.** Αν και για τη μελέτη του νεοελληνικού Διαφωτισμού σημαντική είναι η ενασχόληση με τις πρωτογενείς πηγές, ωστόσο θα πρέπει να αναφέρουμε μελέτες που έχουν εκπονηθεί με στόχο τη διερεύνηση θεμάτων του.



Οι **Σάθας** (1868), **Γεδεών** (1976) αξιοποιώντας στοιχεία της χειρόγραφης και προφορικής παράδοσης επιχειρούν την ερμηνεία της ιστορίας της παιδείας ως αποτέλεσμα των κοινωνικο-πολιτικών επιλογών του Πατριαρχείου. Ο **Κούμας** (1966) παραθέτοντας και βιογραφικά στοιχεία των λογίων, επισημαίνει μεταξύ άλλων τον προσανατολισμό τους στις νεωτεριστικές ευρωπαϊκές ιδέες. Ο **Δημαράς** (1969, 1975, 1978, 1982, 1985a, 1985b, 1992, 1993) προσεγγίζει το Διαφωτισμό στην πολιτική του διάσταση, προσπαθώντας να προσδιορίσει την αντιστοιχία πολιτικής και πολιτισμικής ιστορίας των ελληνικών κοινοτήτων. Ο **Αγγέλου** (1954, 1956, 1963, 1975, 1980, 1982, 1988, 1999) επιχειρεί να συντάξει τον *εκπαιδευτικό χάρτη του ελληνισμού*, προσδιορίζοντας τις κοινωνικές παραμέτρους που επηρεάζουν τη γένεση της παιδείας.

Ο **Παπανούτσος** (1955, 1978) προσπαθεί, μέσω της ανθολόγησης κειμένων των λογίων της εποχής, να παρουσιάσει τα χαρακτηριστικά της νεοελληνικής φιλοσοφίας, ως συνέχεια της αρχαιότητας. Εστιάζεται μάλιστα στη μελέτη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των περιόδων του νεοελληνικού Διαφωτισμού. Ο **Παπαδόπουλος** (1988) εξετάζοντας τη φιλοσοφία των ελληνο-βυζαντινών κρατών της περιόδου της φραγκοκρατίας, 13<sup>ος</sup> αιώνας, επισημαίνει τον ελληνικό χαρακτήρα της και τη συνέχεια της από την αρχαιότητα. Οι ενωτικοί και ανθενωτικοί έχουν ελληνική συνείδηση ως πολίτες ενός πολυθνικού κράτους του οποίου ιδεολογικό στήριγμα είναι ο χριστιανισμός. Περιγράφοντας το κλίμα πριν τον Κορυδαλέα και τους συνεχιστές του κορυδαλισμού (Καρυοφύλλης, Βλάχος) φτάνει ως τους προδρόμους του νεοελληνικού Διαφωτισμού.

Ο **Ψημμένος** (1988, 1989) στην ανθολόγηση κειμένων από την προκορυδαλική και μετακορυδαλική περίοδο, παρουσιάζει την προσπάθεια της ελληνικής φιλοσοφίας να απαλλαγεί από τα δεσμά του κορυδαλικού αριστοτελισμού, ως αποτέλεσμα της επαφής της με τη νεωτεριστική σκέψη της Δύσης μέχρι την εποχή της επανάστασης και μετά από αυτή. Ο **Κονδύλης** (1980, 1980-81, 1981a, 1981b, 1983, 1986, 1988, 1993) παρουσιάζει τον εκλεκτικισμό του νεοελληνικού Διαφωτισμού ως *σύμπτωμα κοσμοθεωρητικής αμηχανίας και ερασιτεχνισμού*, τα ερανίσματα του οποίου φαίνεται να εξυπηρετούν πολιτικούς και ιδεολογικούς σκοπούς.

Στα πλαίσια της θετικιστικής ιστοριογραφίας οι **Στεφανίδης (Καράς 1995) και Καράς (1978, 1982, 1991, 1993, 1995, 1996, 1997a, 1997b)** αναζητούν τις αρχές που διέπουν την επιστήμη, αντιμετωπίζοντάς την ως ορθολογιστικό δημιούργημα, με τη θετικιστική έννοια του όρου. Οι Έλληνες δεν επιδιώκουν τη συγγραφή πρωτότυπων

κειμένων, αλλά τη μεταφορά και μετάφρασή τους μέσω ερανισμάτων και επιλογών. (1974, 1998) Ο **Βλαχάκης (1990, 1986 και Vlahakis 1994, 1995-6)** προβάλλοντας μια θετικιστική ερμηνεία της επιστήμης, θεωρεί ότι ο λόγος των Ελλήνων λογίων στρεβλώνεται λόγω αριστοτελικών και θεολογικών επιδράσεων. Ο **Ξενάκης (1994, 1996, 1997)** επισημαίνει τους τρόπους επαφής των Ελλήνων λογίων με τις ευρωπαϊκές νεωτεριστικές ιδέες, ως αποτέλεσμα ανόδου της αστικής τάξης, ωστόσο η ανάλυσή του χαρακτηρίζεται από το ίδιο θετικιστικό πνεύμα, που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο ελληνικός επιστημονικός λόγος δεν είναι αυτόνομος.

Οι **Μπενάκης, Μπιτσάκης, Μπαλτάς Κρίτσας, Ματσόπουλος, Μούσας**, επιχειρούν να παρουσιάσουν τη νευτώνεια φυσική και τη διάδοσή της στον ευρύτερο βαλκανικό χώρο, την εποχή του νεοελληνικού Διαφωτισμού. Ο **Μπενάκης (1996)** αναφέρεται στην επιρροή του Musschenbroek στη διδασκαλία της νευτώνειας φυσικής. Ο **Μπιτσάκης (1996)**, παρουσιάζει τις απόψεις φυσικής και μεταφυσικής στο έργο του Νεύτωνα. Ο **Κρίτσας (1996)** επισημαίνει τη συσχέτιση νευτώνειας και αριστοτελικής φυσικής στα κείμενα των Βούλγαρη, Θεοτόκη, Ζερζούλη. Ο **Μούσας (1996)** προβάλλει τη διάδοση των ιδεών του Νεύτωνα στην Ιταλία και Γαλλία. Ο **Ματσόπουλος (1996)** εστιάζεται στην πρόσληψη της νευτώνειας φυσικής στον ελλαδικό χώρο. Οι **Nikolau (1996), Patapievici (1996)** παρουσιάζουν τη διάδοση της νευτώνειας επιστήμης στις παραδουνάβιες ηγεμονίες.

Οι **Μπαλτάς, Μακρίδης, Κρητικός, Τερδήμου** παρουσιάζουν τις επιστήμες στον ελληνικό χώρο. Ο **Μπαλτάς (1997)** προτείνει την έννοια παραγωγή έναντι υποδοχής της επιστήμης. Ο **Μακρίδης (1997)** παρουσιάζει τη σχέση επιστημονικής επανάστασης και ορθόδοξης Ανατολής. Η **Τερδήμου (1997)** εξετάζει το βαθμό ανάπτυξης των μαθηματικών στις ηγεμονικές ακαδημίες του Βουκουρεστίου και Ιασίου. Εδώ θα πρέπει να αναφερθούν και οι εισηγήσεις του συνεδρίου με θέμα *Οι φυσικές επιστήμες στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στη Θεσσαλία πριν την επανάσταση*, (Συλλογικό, 1985).

Ο **Νικολαΐδης (1994)**, εστιάζεται στη σχέση ορθόδοξης θρησκείας, ουμανισμού και διαφωτισμού. Ο **Δελλής (1999)** παρουσιάζει τις νευτώνειες επιδράσεις στη σκέψη του Ευγένιου Βούλγαρη. Ο **Νούτσος**, προσπαθώντας να προσδιορίσει τις ιδεολογικές διαστάσεις των ευρωπαϊκών προσεγγίσεων στην νεοελληνική φιλοσοφία (1981), βρίσκει κοινά στοιχεία ανάμεσα στη *Λογική* του Βούλγαρη και στις γνωσιολογικές απόψεις του Bacon (τα νοσοποιά αίτια της δύναμews του γνωστικού και τα είδωλα του νου) (1980), ενώ επισημαίνει τη λειτουργία του νεωτεριστικού πνεύματος στη

*Λογική* του Βούλγαρη. (1984) Ο **Νημάς** (1995) εξετάζει το χαρακτήρα της εκπαίδευσης στη Δυτική Θεσσαλία.

Ο **Henderson** (1994) εξετάζει την αναβίωση της νεοελληνικής φιλοσοφίας στο διάστημα 1620-1830, επιχειρώντας μια εισαγωγή στο έργο των λογίων του νεοελληνικού Διαφωτισμού. Η **Μπόμπου-Σταμάτη** (1978) παρουσιάζει τις νεωτεριστικές απόψεις της λογικής του Δαμοδού και εστιάζεται στο γενικότερο χαρακτήρα του έργου του. (1984, 1998). Με το κείμενό της του 1998 επιχειρεί μεταξύ άλλων μια μερική επισκόπηση των απόψεων του περί φυσιολογίας.

Ο **Κιτρομηλίδης** (1985, 1989, 1996 & **Kitromilides** 1990) τονίζοντας τις φιλοσοφικές προϋποθέσεις του Διαφωτισμού επιχειρεί να παρουσιάσει το πολιτικό νόημά του, σε σχέση και με τις τοπικές πολιτισμικές ιδιαιτερότητες, τα κοινωνικά και ιδεολογικά φαινόμενα των ελληνικών κοινοτήτων. Μια ανάλογη προσέγγιση επιχειρεί και ο **Αποστολόπουλος** (1974). Ο **Demos** (1958) παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά του νεοελληνικού Διαφωτισμού στην περίοδο 1750-1821.

Ο **Γαβρόγλου** (1995, 1997) αναφερόμενος στο θέμα των επιστημών του νεοελληνικού Διαφωτισμού και στα προβλήματα ερμηνείας τους, τονίζει την ανάγκη ερμηνείας των επιστημονικών ιδεών των Ελλήνων λογίων στα πλαίσια της επίδρασης που ασκούν τα πολιτισμικά φίλτρα ερμηνείας των ευρωπαϊκών ιδεών, *νεο-αριστοτελισμός, ορθοδοξία*. Ανάλογες θέσεις εκφράζονται στο **Dialetis et al.** (1994), **Dialetis, Gavroglu, Patiniotis** (1999), **Gavroglu** (1994), όπου παρουσιάζονται ζητήματα ιστοριογραφίας, μέσα από τα οποία θίγεται το πώς οι κοινωνικές συνθήκες καθορίζουν τη διαμόρφωση του επιστημονικού λόγου. Ο **Πατηνιώτης** (2001) παρουσιάζει τις αρχές φιλοσοφίας των Βούλγαρη, Θεοτόκη, επιχειρώντας μια εκτίμηση του τρόπου διαμόρφωσης του λόγου τους και αναδεικνύοντας την κοινωνικά καθορισμένη γένεση της επιστήμης.

Τα κριτήρια της ιστοριογραφικής προσέγγισης πρέπει να καθορίζονται όχι μόνο με την απλή κειμενική ανάλυση και τη λογική ανασυγκρότηση της σκέψης των λογίων αλλά κυρίως μέσω της τοποθέτησης του έργου των λογίων στα κοινωνικά του συμφραζόμενα. Αυτό που επιδιώκεται είναι η παρουσίαση των έργων των λογίων στο φως της κοινωνικής ερμηνείας και της πραγματιστικής ανάλυσης των ιδεών τους. Θεωρώντας ότι η επιστήμη δεν είναι παρά ένα ανθρώπινο δημιούργημα *εν χρόνω*, ένα εργαλείο ερμηνείας του κόσμου που διαμορφώνεται με την πραγματιστική έννοια του όρου σε συγκεκριμένες κάθε φορά ιστορικές συνθήκες, επηρεασμένες από τις τοπικές

κοινωνικο-οικονομικο-πολιτικές ιδιαιτερότητες, πιστεύουμε ότι το έργο των λογίων που εδώ εξετάζεται θα πρέπει να αξιολογηθεί από τη σκοπιά των μελετών εκείνων που εστιάζονται εφ' ενός στην κοινωνιολογική θα λέγαμε προσέγγιση των κειμένων και αφ' ετέρου από την πραγματιστική ερμηνεία των ιδεών τους. Βλ. **Chalmers** (1996), **Brown** (1993) για τον καθορισμό του χαρακτήρα της επιστήμης και τα σχετικά προβλήματα που απορρέουν από τις διάφορες επιστημονικές προσεγγίσεις.

2. Σημαντικά από την άποψη αυτή είναι τα κείμενα των **Latour** (1994), **Latour, Woolgar** (1986), που θεωρούν ότι τα επιστημονικά δεδομένα δεν ανακαλύπτονται αλλά κατασκευάζονται κοινωνικά. Ο **McMullin** (1992) τονίζει επίσης τις κοινωνικές διαστάσεις της επιστήμης. Το έργο των **Barnes B. & D. Edge** (1982), όπου πάλι βρίσκουμε συνοπτική παρουσίαση του έργου των Latour, Woolgar, Kuhn, Hacking, Shapin, Shapin Schaffer (*Leviathan & the Air-pump*), ανήκει στα κείμενα εκείνα που αντιμετωπίζουν την επιστήμη ως δημιουργήμα των κοινωνικών συμφραζομένων. Τα κείμενα των **Shapin** (1988, 1995, 1996) και **Shapin Schaffer** (1985), θεμελιώνουν τη σύνδεση ανάμεσα στη δυναμική της επιστημονικής δημιουργίας και το ευρύτερο πλαίσιο των κοινωνικών πρακτικών. Δείχνουν πώς οι ιστορικές συνθήκες στις οποίες η επιστημονική γνώση γεννιέται έχουν άμεση σχέση με τη γέννηση της γνώσης. Όπως αναφέρει ο **Shapin** (1995), αυτό που αναγνωρίζουμε ως ανθρώπινη γνώση είναι αναγκαίος αλλά όχι επαρκής όρος για τη γνώση του κόσμου. Αυτό που θεωρούμε ως γνώση δεν είναι παρά αυτό που γνωρίζουμε από τους ανθρώπους που μιλούν για τον κόσμο. Οι κοινωνικές επιρροές στην επιστήμη τονίζονται και στο έργο των **Dear** (1985, 1999), **Golinski** (1991, 1992), **Outram** (1995), **Gooding** (1993). Το κείμενο του **Shapin** (1996) αποτελεί μια χρήσιμη εισαγωγή στα θέματα της ιστορίας της επιστήμης με καλό βιβλιογραφικό οδηγό.

Ο **Mulkay** (1992) επισημαίνει τη σκιαγράφηση της φύσης του επιστημονικού ήθους από τον Merton ως μέρος της θέσης του για τον πουριτανισμό του 17<sup>ου</sup> αιώνα και τη σχέση του με τη γέννηση της επιστήμης στην Αγγλία (**Merton**, 1970). Η έμφαση εκ μέρους των πουριτανών σε πολιτισμικές αξίες όπως *χρησιμότητα, ορθολογισμός, εμπειρισμός, ατομικότητα, αντι-παράδοση* θεωρήθηκαν από το Merton ως χαρακτηριστικά που συμβάδιζαν με αυτά της νέας επιστήμης. Θεμελιώθηκε έτσι στο κείμενό του η σύνδεση των αξιών των πουριτανών του 17<sup>ου</sup> αιώνα και των πνευματικών προϊόντων της επιστήμης της εποχής. Ωστόσο για τον **Merton** 1973 η

επιστήμη δεν παύει να θεωρείται ως μια παραγωγή των λογικά συνεπών προτάσεων των εμπειριστικών κανονικοτήτων. (1973, 268-270). [Βλέπε και **Cohen I.B.** (1990) για τον πουριτανισμό και την ανάδυση της νεότερης επιστήμης: τη θέση Merton.]

Ο **Ben-David** (1984, 1985, 1991) διαμορφώνει μια ιστορική εικόνα για το ρόλο του επιστήμονα στη δυτική κοινωνία. Σύμφωνα μ' αυτόν στόχος του ιστορικού είναι να προσδιορίσει τους κοινωνικούς, πολιτικούς και πολιτισμικούς εκείνους παράγοντες κάτω από τους οποίους ο στόχος της επιστήμης γίνεται αυταξία, ικανός να αναπτυχθεί από μόνος του ανεξάρτητα από άλλους θεσμούς. Η επιστήμη απαιτεί έτσι ένα πολιτισμικό ήθος και μια κανονιστική δομή που εσωτερικεύεται στους επιστήμονες και δένει τις επιστημονικές συνειδήσεις. Όπως ο Merton, ο **Ben-David** πιστεύει ότι το ήθος της επιστήμης χρειάζεται ένα ελεύθερο πολιτικό περιβάλλον που εγγυάται την ελευθερία της. Βέβαια βασικά χαρακτηριστικά των μοντέλων ερμηνείας των Ben-David, Merton είναι ο ρεαλισμός και η αντικειμενικότητα, όροι με τους οποίους η επιστήμη χαρακτηρίζεται ως αθροιστική και προοδευτική διαδικασία προς την αλήθεια. Την ίδια στιγμή το περιεχόμενο της επιστήμης θα μπορούσε να θεωρηθεί ανεξάρτητο από το πλαίσιο παραγωγής, αναπαραγωγής και διάθεσης. Οι κοινωνικές, ιδεολογικές συνθήκες παίζουν το ρόλο τους μόνο όταν αρνούνται την υποστήριξη των λειτουργιών της επιστήμης. Για τον Ben-David η εμπειρική επιστήμη συμβόλιζε τη νίκη μιας νέας τάξης πραγμάτων όπου όλα θα μπορούσαν να αλλάξουν με *ορθολογικές* και *αντικειμενικές* διαδικασίες.

Αναζητώντας τα κοινωνικά ίχνη της επιστήμης (**Zilsel**, 1947), βρίσκουμε μία σύνοψη παρόμοιων απόψεων στην ιστοριογραφική διερεύνηση της επιστημονικής επανάστασης στο **Fl.Cohen** (1994). Εκεί γνωρίζουμε μια σημαντική επισκόπηση των απόψεων των κοινωνικά προσανατολισμένων ιστορικών, όπως ο **Hooykas** (1987) που κάνει λόγο για τη δημιουργία ενός πνευματικού κλίματος εντός του οποίου η ενεργοποίηση προσωπικών κινήτρων γίνεται δυνατή, ο **Clark** που κάνει λόγο για προσωπικά κίνητρα που ενισχύουν τις κοινωνικές τάσεις των λογίων. Η **Outram** (1995) τονίζει την ιδεολογική σημασία που αποκτά η νέα γνώση για τα ανερχόμενα κοινωνικά στρώματα.

Το κείμενο του **Porter** (1986) και τα δοκίμια τη συλλογής των **Porter, Teich**, (1992b) αποτελούν μια καλή εισαγωγή στο θέμα. Στη συλλογή άρθρων των **Lindberg, Westman** (1990) βρίσκουμε, όπως θα δούμε και πιο κάτω αναλυτικότερα, τις νεότερες προσεγγίσεις για την ερμηνεία της επιστήμης σε κοινωνικά καθορισμένα πλαίσια. [Αρχικά αναφέρουμε το άρθρο του **Lindberg** (1990) για τις έννοιες της

επιστημονικής επανάστασης από τον Bacon στον Butterfield ή του **Hunter** (1990), που αφορά ειδικότερα προβλήματα.] Ενώ ανάλογος είναι ο ρόλος των άρθρων που περιλαμβάνονται στο *Companion to the History of Modern Science*. [βλ. **Schuster**, 1990, για το χαρακτήρα της επιστημονικής επανάστασης.] Το βιβλίο του **Lindberg** (1992) για τις απαρχές της δυτικής επιστήμης είναι εισαγωγικού χαρακτήρα. Το βιβλίο του **Hankins** (1998) επίσης εισαγωγικού χαρακτήρα, δείχνει τη σχέση επιστήμης και Διαφωτισμού.

Ο **Lenoir** (1997), με αναφορά στο έργο των Ben-David, Hooykas, R.K.Merton, I. Hacking (*Representing & Intervening*), N.Cartwright (*How the Laws of Physics Lie*) προσανατολίζεται επίσης στην κοινωνικά ερμηνευόμενη επιστήμη. Ο Hacking θεωρείται ως ο κύριος εκφραστής της φιλοσοφικής διερεύνησης της πειραματικής διαδικασίας. Τονίζει ότι το πείραμα, έχοντας τη δική του ανεξάρτητη ζωή, δεν κυριαρχείται από τη θεωρία (όπως θα το εννοούσε ο Kuhn). Οι Hacking, Cartwright εστιάζονται στη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην ανάπτυξη των αφηρημένων εννοιών και μοντέλων ερμηνείας, των τεχνολογικών και πειραματικών μέσων για τον έλεγχο των φυσικών διαδικασιών. Σύμφωνα με τη νέα αυτή φιλοσοφία του πειράματος η θεωρία δεν ακυρώνει την σημασία της παρατήρησης και του πειράματος. Η ύπαρξη βέβαια πολλών κριτηρίων αξιολόγησης μιας θεωρίας δείχνει ότι η διαδικασία αξιολόγησης μπορεί να είναι σύνθετη.

Ο **Lenoir** θεωρεί ότι η γνώση αποτελεί μια μορφή ερμηνείας που περικλείει συγχρονικά χαρακτηριστικά. Μπορούμε έτσι να πούμε ότι ακολουθεί χαρακτηριστικά της ερμηνείας πραγματιστών, όπως ο C.S.Peirce, εκφράζοντας την άποψη ότι ο *άνθρωπος είναι ο ερμηνευτής της φύσης*. Η επιστήμη ως ιδιαίτερος τρόπος αναζήτησης είναι μια συλλογική δραστηριότητα με αλληλεπιδράσεις. Σημασία για τον ιστορικό δεν έχουν μόνο τα διωποκειμενικά και διαχρονικά κριτήρια της επιστήμης αλλά και οι τοπικές και υποκειμενικές εκφάνσεις των κριτηρίων αυτών. Αντίθετα με τους ρεαλιστές, που θεωρούν ότι η επιστήμη έχει ως στόχο την προσέγγιση της Αλήθειας, στην ερμηνεία της επιστήμης εμπλέκεται μια έννοια σχετικισμού. Σημαντικό από την άποψη αυτή είναι το έργο του **Delaney** (1992), που φαίνεται επίσης να επηρεάζεται από τον πραγματισμό του Peirce (τονίζοντας τις ιστορικές και κοινωνικές διαστάσεις της επιστήμης).

Ενώ ο **Kuhn** (1977) επισημαίνει τις παραδόσεις της επιστημονικής πρακτικής του 17<sup>ου</sup> αιώνα που συνεχίζουν να υπάρχουν και να εξελίσσονται, προσπαθώντας να ορίσει τη φύση της επιστημονικής αλλαγής, επισημαίνει ότι υπάρχουν πολλοί άλλοι

παράγοντες έξω από το επιστημονικό έργο καθαυτό που θα μπορούσαν να θεωρηθούν *επιστημονικοί*. (1993, 1996) Οι επιστημονικές θεωρήσεις κατά τον Kuhn, καθορίζονται από μη ορθολογιστικούς παράγοντες, καθώς η θεωρία συχνά είναι αυτή που καθοδηγεί την παρατήρηση. Η επιστήμη παύει πια να αντιμετωπίζεται ως άχρονη, αντικειμενική και ορθολογική επιδίωξη και λαμβάνεται ως μία κοινωνικά και πολιτισμικά καθορισμένη δραστηριότητα. Στις παρατηρήσεις μας για τον έξω κόσμο δεν καταγράφονται - κατά τον Kuhn - μόνο τα *αντικειμενικά* του χαρακτηριστικά, όπως θα ήθελαν οι ρεαλιστές, αλλά αποτυπώνεται η προσωπική ματιά του παρατηρητή, όπως διαμορφώνεται κάτω από την επίδραση των εμπειριών και της παιδείας του γενικότερα. Καθώς η επιστημονική ανάλυση εστιάζεται στις θεωρητικές πλευρές της επιστημονικής θεώρησης, η *αντικειμενικότητα* της παρατήρησης περιθωριοποιείται, χωρίς αυτό να σημαίνει αποδοχή του απόλυτου σχετικισμού στην επιστήμη (Feyerabend, 1999), Βλ. και Lakatos & Musgrave (1970), Lakatos, Worall, Currie (1995), Arabatzis (1994), Αραμπατζής 2000 (Ιστορία της επιστήμης και σχετικισμός)

Οι Porter (1986), Porter, Teich (1992a, 1992b), Teich, Porter (1993) επισημαίνουν την ιδιαίτερη επίδραση των τοπικών κοινωνικών συνθηκών στη διαμόρφωση της επιστημονικής γνώσης, τονίζοντας την εθνική βάση της επιστήμης. Δεν υπάρχει ένα ιδεατό μοντέλο επιστήμης από το οποίο μπορεί κανείς να μετρά τις αποστάσεις και τις αποκλίσεις των επιστημονικών κοινοτήτων της περιφέρειας. Αν και η φιλοσοφία ή η επιστήμη αποτελούν ένα καθρέφτη της φύσης, ο τρόπος με τον οποίο το είδωλο αυτό καθορίζεται εξαρτάται από το υποκείμενο και τις αξίες του. (Rorty, 1998)

Τα παραπάνω κείμενα αποτελούν μια προσπάθεια διερεύνησης της δυναμικής διαδικασίας μέσω της οποίας οι κοινωνικοί θεσμοί συγκροτούν την επιστήμη. Η επιστήμη παρουσιάζεται ως μια πολιτισμική έκφραση που εμπλέκεται σε ένα δίκτυο κοινωνικών- πολιτικών και πολιτισμικών πρακτικών. Το αντικείμενο της γνώσης και η ερμηνεία του δεν υπάρχουν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε μια ιστορικότητα της συνείδησης. (Μπαγιώνας, 1974) Με την πραγματιστική ερμηνεία του όρου (Lewis, 1949, 1956) οι επιστημονικές έννοιες διαμορφώνονται μέσω της δικής τους ιστορικής διαλεκτικής. (Βλ. και Polanyi, 1969, 1973) [Κατά τον Wittgenstein (1978) άλλωστε η επιστήμη δεν είναι παρά ένα εργαλείο ερμηνείας του κόσμου.]

Τι είναι αυτό που ερμηνεύει η επιστήμη; (**Tuchanka**, 1992) Καθώς η σύγχρονη ιστοριογραφία εστιάζεται στους τρόπους με τους οποίους η επιστημονική γνώση συγκροτείται σε σχέση πάντα με τον ευρύτερο κοινωνικό περίγυρο, η **Shapiro** (1983, κεφ. 4) τονίζει τη σχέση ανθρώπου και φυσικής επιστήμης. Ο **Bernal** (1983) συνδέει τη γέννηση της νεότερης επιστήμης με τις κοινωνικές συνθήκες στην Ευρώπη. Τα κείμενα του **Dear** (1985) τονίζουν όχι μόνο την αλλαγή των εννοιών της εμπειρίας αλλά και τη σχέση τους με τα μαθηματικά και τη φιλοσοφία στα κοινωνικά αυτά πλαίσια. (1990, 1991) Για το χαρακτήρα της φυσικής του 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα, τη χρήση της τεχνολογίας και ειδικά το μικροσκόπιο στη διερεύνηση της φύσης, βλ. **Ruestow** (1973, 1996) και **Crosland** (1971). Για τη φυσική ως ερμηνευτική και όχι περιγραφική επιστήμη, βλ. **Home**, 1985b (107-131), **Gabbey**, 1990 (243-263). Ο **Heilbron** (1982), αντιμετωπίζοντας την επιστήμη ως κοινωνικό δημιούργημα, παρουσιάζει τις φάσεις ανάπτυξης της φυσικής θεωρίας [περιπατητική, σωματιδιακή, έλξεις Νεύτωνα, νευτώνειες δυνάμεις, ρευστά, υιοθέτηση της ποσοτικοποίησης]. Παράλληλα με τις αλλαγές της σημασίας και των στόχων της φυσικής, την αποδοχή της μαθηματοποίησης των νέων κλάδων, στο κείμενο περιγράφονται τα θεσμικά πλαίσια στα οποία η φυσική καλλιεργήθηκε στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup>, 18<sup>ου</sup> αιώνα, με contextual ανάλυση. Χρήσιμη η βιβλιογραφία που παρατίθεται. Ο **Hunter** (1988, 1989) με παρόμοια κριτήρια, αναφέρεται στη θεμελίωση της νέας επιστήμης. Το κείμενο του **Kline** (χ.χ.) για την ιστορία των μαθηματικών, ως μία από τις κύριες πολιτιστικές δυνάμεις του δυτικού πολιτισμού, βοηθά στην αξιολόγηση των εννοιών ποσοτικοποίησης και μαθηματοποίησης των κειμένων φυσιολογίας.

**Για την ανάπτυξη της πειραματικής μεθόδου** την εποχή αυτή σε σχέση με τα κοινωνικά συμφραζόμενα βλ.: **Kuhn** (1977, 31-65 και κυρίως 41-52.) Επίσης **Eamon** (1984: 111-150) και **Shapiro** (1983). Στο **Tammy** (1990) παρουσιάζεται ο ρόλος της ατομικής εμπειριστικής θεώρησης του κόσμου στη διαμόρφωση μιας γνωσιολογίας. Επίσης για το ρόλο της νέας φυσικής βλ. **Home** (1985:b 107-131), **Gabbey**, (1990, 243-263), **Yeo** (1993), **Cantor** (1993, η ρητορική του πειράματος), **Badcock**, (1960, *Physics at the Royal Society 1600-1800*), **Rabb**, (1975). Ο **Νικολακόπουλος** (1982) αναλύει τους τρεις παράγοντες γνώσης, εμπειρία, μέθοδο, θεωρία.

Η γλωσσική ανάλυση είναι ένα άλλο σημείο προσέγγισης των κειμένων φυσιολογίας του 18ου αιώνα. Όχι ως απλός προσδιορισμός των λογικών σχέσεων ανάμεσα στις θεωρίες και στα *πραγματικά* στοιχεία του κόσμου ή ως προσπάθεια εντοπισμού στρατηγικών ρητορικής αλλά ως έλεγχος του τρόπου με τον οποίο



κοινωνικοί παράγοντες σηματοδοτούν τις αλλαγές στο περιεχόμενο των εννοιών, που συγκροτούν τα κείμενα αυτά, ακόμη και αν τα *σημαίνοντα* διατηρούνται. Με την έννοια αυτή, τα έργα των **Jordanova** (1986), **Pera** (1994) αναφέρονται σε θέματα γλώσσας και ρητορικής της επιστήμης. Επίσης βλ. πρόλογο του **Williams** (1986) στο **Jordanova** (1986).

3. Οι παραπάνω ερμηνείες της επιστήμης απομακρύνονται, θα λέγαμε, από παλαιότερες θέσεις που εστιάζονται στην ερμηνεία των επιστημονικών αλλαγών ως νοητικών δημιουργημάτων, αποκομμένων από το πλέγμα των σχέσεων του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου. Αυτό εκφράζεται στα κείμενα των **Butterfield** (1994), **Gillispie** (1994), **Koyre** (1989), **Crombie** (1992), **Dijksterhuis** (1969), **Burt** (1950), **Hall** (1969, 1995), **Boas**, (1952, 1969), **I.B.Cohen** (1978). Στα κείμενα αυτά θα μπορούσε κανείς να αναφερθεί στην επίδραση των θέσεων του **Koyre**, τα γραπτά του οποίου επιδιώκουν μεταξύ άλλων να δείξουν την ορθολογιστική εξέλιξη της επιστήμης του 17<sup>ου</sup> αιώνα προς τον πειραματισμό και την επαγωγή, κάνοντας λόγο για τα *ηρωικά επιτεύγματα* της επιστημονικής επανάστασης. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα παραπάνω κείμενα επιχειρούν μια λογική ανασυγκρότηση των επιστημονικών έργων, αναδεικνύοντας κυρίως τα επιχειρήματα μηχανιστικών και χημικών θεωριών. Εδώ θα πρέπει να αναφερθούν και οι: **Cassirer** (1986), που εστιάζεται στο πολιτικό νόημα του Διαφωτισμού και **Hampson** (1994), που επιχειρεί μια αποτίμηση των παραδοχών, θέσεων και αξιών του Διαφωτισμού στο ίδιο ερμηνευτικό πνεύμα.

4. Για να κατανοήσουμε τη γένεση της ελληνικής επιστήμης στα κοινωνικά πλαίσια θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια σειρά από εργασίες στις οποίες σκιαγραφείται η φυσιογνωμία της εποχής, οι κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτισμικές συνθήκες των ελληνικών κοινοτήτων, γιατί στο πλαίσιο αυτό θα επιχειρήσουμε την ανάγνωση του έργου των τριών λογίων. Πρόκειται για μελέτες που φωτίζουν τον ελληνικό 17<sup>ο</sup> και 18<sup>ο</sup> αιώνα, εποχές οικονομικών-κοινωνικών προβλημάτων (17ος) και προόδου (18ος) για το ελληνικό στοιχείο - με κύρια χαρακτηριστικά την οικονομική ανάπτυξη των εμπορών, την προσπάθεια ενίσχυσης του ρόλου της Εκκλησίας, την ανάδειξη των Φαναριωτών, ως ηγεμόνων, την ενίσχυση της θέσης των λογίων-δασκάλων, την ενίσχυση του προτεσταντικού στοιχείου, την ενδυνάμωση του εμπορίου των Άγγλων και Ολλανδών.

Πολύ σημαντική είναι για την εποχή η βιβλιογραφία των **Λαδά-Χατζηδήμου** (1970, 1973) και η βιβλιογραφική συναγωγή των **Αποστολόπουλου Φραγκίσκου** (1998) για το νεοελληνικό Διαφωτισμό, τους εκπροσώπους του, τις θέσεις τους κλπ. Ειδικότερα για τη διαμόρφωση των κοινωνικών-οικονομικών και πολιτικών συνθηκών στις κοινότητες των Ελλήνων, αντλούμε πληροφορίες από τα κείμενα των **Ασδραχά** (1975, 1988), **Μουτσόπουλου** (1966), **Σβορώνου** (1986, 1996), **Βουρνά** (1974), **Κρεμμυδά** (1980), **Μεταλληνού** (1998), **Κούμα** (1966) για τη σχέση ελληνικής κοινωνίας και οικονομίας. Τα κείμενα του **Βακαλόπουλου** (1973, 1975a, 1975b) επιχειρούν να φωτίσουν τη χρονική περίοδο 1669-1821, προσδιορίζοντας τη σχέση οικονομικής και πνευματικής ανάπτυξης του ελληνισμού. Ο **Γιαννόπουλος** (1975) εστιάζεται σε θέματα ιστορίας των θεσμών, ενώ ο **Χασιώτης** (1975) μελετά την κάμψη της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Ο **Λαμέρας** (1940) μελετά το θεσμό των δημογερόντων. Τα κείμενα των **Κούκου** (1983), **Λούντζη** (1969), **Μαλτέζου** (1975a, 1975b) αναλύουν την ιστορία των Επτανήσων. Ο **Πατρινέλλης** (1975) μελετά τις δομές και σχέσεις της Εκκλησίας στην περίοδο της Οθωμανικής κυριαρχίας, ενώ οι **Αγγέλου**, **Δημαράς** [το έργο τους αναφέρθηκε αναλυτικά στην ενότητα I], **Χατζόπουλος** (1991), **Ζαχαρόπουλος** (1998) **Camariano-Cioran**, (1974) ενδιαφέρονται για την ανάλυση ζητημάτων σχετικών με την παιδεία. Ο **Παναγιωτόπουλος**, (1975) παρουσιάζει τις δημογραφικές εξελίξεις του ελληνισμού στα πλαίσια της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Στα κείμενα των **Κατσιαρδή-Hering** (1986), **Ζαφείρη** (1998), γνωρίζουμε τα χαρακτηριστικά του ελληνισμού των ελληνικών κοινοτήτων και παροικιών. Ο **Horvath** (1940) αναφέρεται στην πολιτιστική δράση της ελληνικής διασποράς.

Για τις σχέσεις Πατριαρχείου και προτεσταντών και ειδικότερα για το ρόλο του Λούκαρη στη διαμόρφωση ενός πλέγματος σχέσεων της ορθόδοξης Εκκλησίας με τους προτεστάντες πληροφορούμαστε από το βιβλίο του **Hering** (1992). Οι **Chipolla** (1988), **Braudel** (1995) παρουσιάζουν τους τρόπους οργάνωσης της οικονομίας των ευρωπαϊκών κρατών κατά τους αιώνες 17<sup>ο</sup>, 18<sup>ο</sup> και μέσα από αυτά μπορεί κανείς να δει την επέκταση των Άγγλων και Ολλανδών εμπορών στα λιμάνια της Ανατολικής Μεσογείου, πράγμα που επηρεάζει τη στάση των Ελλήνων έναντι του προτεσταντικού στοιχείου και από μια άλλη σκοπιά πλην της θεολογικής. Στα κείμενα αυτά αναπτύσσεται ένας προβληματισμός που αφορά γενικότερα το χώρο της Μεσογείου. Το κείμενο του **Hobsbawm** (1979), ως επισκόπηση του μετασχηματισμού του κόσμου από το 1789-1848, επιχειρεί μια ερμηνεία των

ιστορικών γεγονότων ως αποτέλεσμα της γαλλικής (1789) και βρετανικής βιομηχανικής επανάστασης, απόηχος των οποίων αντανακλάται θα μπορούσαμε να πούμε σε ιδεολογικό, οικονομικό, πολιτικό επίπεδο και στις ελληνικές κοινότητες. Ο **Bjornstahl** (1979) μέσω του οδοιπορικού του στη Θεσσαλία μας δίνει εικόνες της καθημερινότητας της περιόδου. Ο **Todorov** (1995) παρουσιάζει τις σχέσεις κοινωνίας, αστικής τάξης και βιομηχανίας στα βαλκάνια του 15-19<sup>ου</sup> αιώνα. Αν θεωρήσουμε ότι η κοινωνικές συνθήκες του 18<sup>ου</sup> αιώνα διαμορφώνουν έναν άλλο τρόπο ζωής για τους Έλληνες και η ανάδειξη των νέων κοινωνικών ομάδων σχετίζεται με ένα είδος ιδεολογικής φόρτισης της επιστήμης, πέρα από την παροχή ειδικών γνώσεων, το άρθρο του **Γέμπτου** (2000) παρουσιάζει την *ελευθερία* και *ενημερία* ως κριτήρια αξιολόγησης των κοινωνικών κανόνων και θεσμών.

Ο προσανατολισμός των λογίων προς την πειραματική επαγωγή και τον εμπειρισμό, όπως απορρέει από κείμενα φυσιολόγων των προτεσταντικών χωρών, μας κάνει να αναζητήσουμε ανάλογες συνδέσεις και στο κοινωνικό επίπεδο. Στην εισαγωγή του **Βουρνά** (1974), στο βιβλίο του F.Baujour, βρίσκουμε στοιχεία για την επέκταση των προτεσταντών στο χώρο της Ανατολικής Μεσογείου και τη συσπείρωσή τους στα προξενεία ης Αγγλίας και Ολλανδίας. Ανάλογα χαρακτηριστικά παρατηρούνται και στο ευρωπαϊκό πλαίσιο από το οποίο οι Έλληνες λόγιοι επηρεάζονται. Για το ρόλο του προτεσταντισμού όσον αφορά τον προσανατολισμό των λογίων προς την πειραματική επαγωγή βλ. το κείμενο του **Mulkay** (1992) όπου τονίζεται η κοινωνική διάσταση της δημιουργίας της επιστήμης, και ο ρόλος του πουριτανισμού του 17<sup>ου</sup> αιώνα στην άρθρωσή της. Ο **Mulkay** αναφέρεται ειδικότερα στις θέσεις του K.R.Merton (1970), (1973). Επίσης το κείμενο του **Shapin** (1995) αναφέρεται στην κοινωνικά οριζόμενη ιστορία της αλήθειας, του αστισμού & της επιστήμης στην Αγγλία του 17<sup>ου</sup> αιώνα.

Οι προτεστάντες φέρονται να δηλώνουν μια θετική στάση έναντι της πειραματικά επιβεβαιωμένης γνώσης ως αντίδραση στο a priori καθορισμένο δόγμα των καθολικών. (**Henry**, 1986: 364 κ.ε., **Henry**, 1982: 211-39 κυρίως 237-9) Για ιδεολογικά ζητήματα που σχετίζονται με τον προτεσταντισμό βλέπε επίσης: **Popkin** (1979), **Morgan** (1979: 535-60), όπου προβάλλεται η σχέση πουριτανισμού και επιστήμης. Είναι χαρακτηριστικό ότι στα κείμενα των τριών λογίων κυριαρχεί ο αντικαρτεσιανισμός, σε επίπεδο οντολογίας / γνωσιολογίας και ο αντι-καθολοκισμός, σε θεολογικό επίπεδο. Δεν είναι τυχαίο ότι στον ελλαδικό χώρο και ειδικά στις ελληνικές κοινότητες των Κυκλάδων, όπου κυριαρχεί το καθολικό στοιχείο,

επισημαίνεται ο μικρός αριθμός των συνδρομών στα βιβλία της εποχής, ενώ ο **Φώσκολος** (1982) τονίζει την προσπάθεια που γίνεται από τα εκεί κυκλοφορούντα *φραγκοχιώτικα* βιβλία (βιβλία γραμμένα στα ελληνικά αλλά με λατινικούς χαρακτήρες) του 17<sup>ου</sup> αιώνα να προφυλάξουν το αναγνωστικό κοινό από τους κινδύνους του Διαφωτισμού. Ο Διαφωτισμός παρουσιάζεται έτσι ως μια πολιτισμική και πολιτική παράλληλα συνιστώσα του προτεσταντισμού. Από την πλευρά πάλι της θρησκευτικής μεταρρύθμισης, η αντίθεσή προς την αυθεντία οδηγεί τους προτεστάντες να προσδιορίσουν λογικές εξηγήσεις, πράγμα που οδηγεί στην ανάδειξη του επιστημονικού τρόπου σκέψης, ως διαφοροποιητικού - έναντι των καθολικών - στοιχείου. Δεν είναι επομένως μόνο οι εμπορικές σχέσεις που συνδέουν τους ορθόδοξους με τους προτεστάντες στις ελληνικές κοινότητες αλλά και ιδεολογικοί παράγοντες, όπως αυτοί σχετίζονται με την απόρριψη του καθολικισμού, ως ενδεχόμενη απόρροια του Σχίσματος και της συνεχιζόμενης αντίθεσης Ανατολικής / Δυτικής Εκκλησίας.

Η **Eisenstein** (1982: 57-76) επισημαίνει ότι η Βενετία, έξω από τη σφαίρα επιρροής της ρωμαιοκαθολικής Εκκλησίας, έδειχνε ευνοϊκή στάση σε κείμενα αντιπαπικού, αντι-κληρικού περιεχομένου. Ο *Index Librorum Prohibitorum* (Κατάλογος Απαγορευμένων Βιβλίων) των καθολικών, που συντάχτηκε μετά την Σύνοδο του Trento, αποτελούσε για τους προτεστάντες έναν κατάλογο προς διεύρυνση των εκδιδόμενων τίτλων. Η Βενετία και η Πάδοβα είναι ο τόπος σπουδών των τριών λογίων και κατά τον **Αγγέλου** (1999) παρατηρείται εκεί μια σύνδεση με τις επιστημονικές και φιλοσοφικές ιδέες της Β. Ευρώπης. Ο **Αγγέλου** μάλιστα παραθέτει τον όρο *Αγγλομανία* για να περιγράψει τη στροφή αυτή. Οι σπουδαστές από τα Επτάνησα (όπως είναι οι λόγιοι που εδώ εξετάζονται) και τις άλλες βενετοκρατούμενες περιοχές έχουν την ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με τις πολιτισμικές αυτές επιρροές της Ευρώπης.

Οι **Eisenstein** (1979), **Johnes** (1998), παρουσιάζουν μια ιστορία του εντύπου και της ανάγνωσης, όπως διαμορφώνεται στις κοινωνικές συνθήκες του 17<sup>ου</sup>, 18<sup>ου</sup> αιώνα. Στο κείμενο του **Johnes** μάλιστα βρίσκουμε πληροφορίες για τις λατινικές μεταφράσεις του Boyle στην Ιταλία, τις οποίες πιθανόν είχε στη διάθεσή του ο Δαμοδός. Αντίστοιχες πληροφορίες για τη χρήση του βιβλίου μεταξύ των Ελλήνων παίρνουμε από τους **Δημαρά** (1975:328-359), **Δημαρά** (1992), **Δημαρά** (1982:169-180), **Μπώκο** (1982:113-135, ο πρόλογος ως μέσο επηρεασμού, τρόποι διάδοσης του βιβλίου, συνδρομές και οι προεγγραφές των συνδρομών, το αγοραστικό κοινό στα

αστικά κέντρα), **Φραγκίσκο** (1982:145-156, πολυμορφία ενδιαφερόντων και δράσεων, εθνική αυτογνωσία), **Αγγέλου** (1982:159-68, η εξατομίκευση της ανάγνωσης), **Αργυροπούλου** (1982 a: 239-246, πώς η αστική ιδεολογία της εποχής εκλαϊκεύει ηθικές και πολιτικές ιδέες, όπως ελευθερία, δικαιοσύνη, ευδαιμονία, πρόοδος και προσπαθεί να τις πραγματώσει.), **Αργυροπούλου** (1982b, 262-267), **Καρά** (1982: 247-256), **Κουμαριανού** (1982: 257-269), **Πολίτη** (1982: 271-282). Ο **Φώσκολος** (1982) εστιάζεται στα φραγκοχιώτικα βιβλία ως παράγοντα θρησκευτικής και κοινωνικής διαμόρφωσης των καθολικών κοινοτήτων.

## II. Ειδικά Θέματα

### 1. Αριστοτελισμός

Το κείμενο του **Ross** (1993), στηριζόμενο στο σχολιασμό των αριστοτελικών κειμένων, στην ιστορική τους όμως διάσταση, αποτελεί μια από τις κλασικές μελέτες για τον Αριστοτέλη. Ο **Kristeller** (1944-45), μέσω κειμενικής ανάλυσης, εκθέτει τη σχέση ουμανισμού και σχολαστικισμού στην ιταλική αναγέννηση. Ο **Ackrill** (1963, ειδικά στο κεφ. 5) αναλύοντας το αριστοτελικό κείμενο, περιγράφει την άποψη για την αύξηση και μείωση των ποιοτήτων με αριστοτελικό κριτήριο. (Ανάλογα βλ. και **McGuire**, 1968.) Τα άρθρα του **Brockliss** (1981a, 1981b) εστιάζονται στη μορφή του αριστοτελισμού που διδάσκεται στα ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, επισημαίνοντας τον τρόπο που οι κοινωνικές συνθήκες καθορίζουν τη γέννηση της επιστήμης. Τα κείμενα των **Άσμους** (1978), **Molland** (1990) αποτελούν μια εισαγωγή στην αριστοτελική επιστήμη. Στο **Waterloo** (1998) βρίσκουμε μια επισκόπηση θεμάτων αριστοτελικής φυσικής φιλοσοφίας. Ο **Κάλφας** (Αριστοτέλης, 1999) σχολιάζει το *Δεύτερο Βιβλίο Φυσικών* του Αριστοτέλη, ενώ σχόλια στο αριστοτελικό κείμενο δίνονται και από τους **Νικολούδη**, **φιλολογική ομάδα** του Κάκτου (Αριστοτέλης 1994, 1997) και **Καραθάνου** (Αριστοτέλης 1993). Η **Mercer** (1995) παρουσιάζει μορφές του αριστοτελισμού των νεότερων χρόνων, θίγοντας τη ζωτικότητα και σημασία του νεο-αριστοτελισμού στην Ευρώπη και επισημαίνει το πλέγμα σχέσεων μεταξύ αριστοτελικής και νεωτεριστικής φιλοσοφίας. Στο **Martin** (1995), εξετάζεται το ζήτημα της σχέσης αυθεντίας και νεωτερισμού. Ο **Dear** (1988), με μια contextual προσέγγιση, παρουσιάζει τις απόψεις του Mersenne και τη διδασκαλία των σχολών.

Ο **Popkin** (1979) εκθέτει την ιστορία του σκεπτικισμού από τον Έρασμο ως το Σπινόζα. Ο **Schmitt** (1973, 1983, 2000) εστιάζεται σε θέματα σκεπτικισμού και νεωτεριστικής φιλοσοφίας, προσδιορίζοντας τις ρίζες της νεότερης ευρωπαϊκής σκέψης στο παρελθόν και προσδιορίζοντας τα χαρακτηριστικά του αριστοτελισμού της Αναγέννησης. Ο **Randall** (1940) εξετάζει την ανάπτυξη της επιστημονικής μεθόδου στη σχολή της Πάδουας, στην Ιταλία. Οι **Hamlyn** (1976) και **McKirahan** (1983) αναλύουν το χαρακτήρα της αριστοτελικής επαγωγής. Ο **Tsourkas** (1967) αναφέρεται στα νεο-αριστοτελικά ρεύματα της Πάδοβας, ο **Μεταλληνός** (1986 a) στον Κορυδαλέα και η **Camariano-Cioran** (1974) μας δίνει μια εικόνα του περιεχομένου των σπουδών στις παραδουνάβιες ηγεμονίες, τονίζοντας την επίδραση του νεο-αριστοτελισμού. Η **Αμπατζόγλου-Αργυροπούλου** (1977) κάνει μια προσπάθεια προσέγγισης στις πηγές του έργου του Ν. Μαυροκορδάτου, ενώ ο **Ψημμένος**, (1988, 1989), προσπαθεί να σκιαγραφήσει το πέρασμα από την κορυδαλική στη μετακορυδαλική φιλοσοφία.

Θέματα αριστοτελισμού, όπως διαμορφώνεται στην πορεία του χρόνου, μπορεί κανείς να βρει στις ιστορίες φιλοσοφίας των **Windelband, Heimsoeth** (1991, 1995) και **Copleston** (1993a, 1993b) ενώ οι ίδιες ιστορίες [και **Copleston**, 1994] αποτελούν μια πολύ κατατοπιστική προσέγγιση γενικότερα της ευρωπαϊκής φιλοσοφίας των νεότερων χρόνων.

## 2. Γνωσιολογικές και οντολογικές θέσεις του Gassendi

Ενώ ο **Schmitt** (1973, 1983, 2000) μας δίνει μια πολύ καλή εικόνα της σύνδεσης της νεότερης σκέψης με αυτή της Αναγέννησης, ο **Popkin** (1979) επιχειρεί μια ερμηνεία του γασσενδιστικού σκεπτικισμού σε σχέση με τον αντι-αριστοτελισμό του, παρουσιάζοντας το σκεπτικισμό αυτό ως τη *μέση οδό* μεταξύ πυρρωνισμού και δογματισμού, που στόχο έχει όχι την απόκτηση αναγκαίων αληθειών αλλά πιθανής μόνο γνώσης. Στο κείμενό του ο Gassendi παρουσιάζεται να οραματίζεται μια γνώση που δεν διαμορφώνεται τελεσίδικα αλλά υπόκειται σε διορθώσεις, σύμφωνα με τις πληροφορίες που αντλεί κανείς μέσω της πείρας. Το κείμενο του **Brundell** (1987) μας δίνει μια βιβλιογραφική επισκόπηση των μελετών που αφορούν τον Gassendi [Humbert, Debus: επιστημονικό έργο του Gassendi, Ariotti, Pav, Clark J.T., Bloch: αντιθετικότητα ιδεών που καλύπτονται από ένα ρεύμα νομιναλισμού, Gregory:

περιγραφή των σχέσεων του Gassendi με μεσαιωνικό σχολαστικισμό και νεότερη φιλοσοφία, Popkin, Schmitt]. Ο **Brundell** τάσσεται υπέρ μιας contextual ανάλυσης των κειμένων του Gassendi, παρουσιάζοντας τις οντολογικές και γνωσιολογικές του θέσεις. Οι **Ariotti (1972)**, **Pav (1966)**, **Clark (1963)** αναφέρονται στο επιστημονικό έργο του Gassendi. Κυρίως ο **Clark (1963)** παρουσιάζει τον γασσενδιστικό αντι-αριστοτελισμό, τον επικουρισμό, στη συνάντησή του Gassendi με τον Beekman το 1629 και στο ενδιαφέρον του για τα γραπτά του Γαλιλαίου. Η **Osler (1983, 1994, 1995)**, αναγνωρίζοντας το ρόλο των κοινωνικών συνθηκών στη διαμόρφωση της νέας επιστήμης, θεωρεί ότι η βολουνταριστική θεολογία έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των επιστημονικών απόψεων του Gassendi. Το κείμενο του **Joy (1987)** μας βοηθά να σχηματίσουμε μια εικόνα για τις γασσενδιστικές απόψεις περί ύλης. Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί το κείμενο του **Schiffman (1984)** για την εμφάνιση γενικότερα του σκεπτικισμού στην Ευρώπη και ειδικότερα του Montaigne. Η μελέτες των **Θεοδωρίδη (1981)** και **Rist (1972)** για τον Επίκουρο μας βοηθούν να αντιληφθούμε πώς αρθρώνεται ο λόγος του Επικούρου και ποιες είναι οι αποστάσεις που κρατά από αυτόν ο Gassendi, προκειμένου να κάνει τη θεώρησή του συμβατή με το χριστιανισμό. Τέλος, ο **Lennon (1993)** παρουσιάζει τη σχέση καρτεσιανισμού, γασσενδισμού, όπως καθρεφτίζεται στα έργα των φυσιολόγων του 17<sup>ου</sup> αιώνα, ως εναλλακτική στην παραδοσιακή φιλοσοφία.

### 3. Γνωσιολογικές και οντολογικές απόψεις του Descartes

Τα κείμενα των **Clarke (1982, 1979, 1999)** **Cottingham (1994)** εξετάζουν μεθοδολογικά ζητήματα της καρτεσιανής γνωσιολογίας και συμπεραίνουν ότι η βεβαιότητα της επιστημονικής γνώσης στηρίζεται στη βεβαιότητα a priori πρώτων αρχών. Εξετάζουν το ρόλο της επαγωγής και τον τρόπο αποδοχής της υπόθεσης. Ο **Spink (1960)** εξετάζει τη σχέση γασσενδισμού και καρτεσιανισμού. Ο **Curley (1978)** εστιάζεται στην απάντηση του Καρτέσιου στο σκεπτικισμό. Ο **Carber (1998, 1999, 1992)** επιδιώκοντας κυρίως την ανάλυση κειμένων, παρουσιάζει το χαρακτήρα της καρτεσιανής φυσικής, θεωρώντας ότι ο Καρτέσιος δεν είναι τόσο μαθηματικός όσο εκ πρώτης όψεως εμφανίζεται και αφήνοντας να εννοηθεί ότι το πείραμα παίζει κάποιο ρόλο στη φυσική του. Η άποψη απορρίπτεται από την **Sargent (1995)**, που στην contextual ανάλυσή της, θεωρεί την καρτεσιανή σκέψη καθαρά μαθηματική. Ο

**Gueroult** (1984-5) παρουσιάζει γενικά την καρτεσιανή φιλοσοφία. Στο **Marion** (1999) εκτίθεται η καρτεσιανή μεταφυσική, ενώ ο **Wells** (1961) αναλύει τη σχέση Καρτέσιου και σχολαστικών.

Η **Hesse** (1962, 119-37, 122), εξετάζοντας τις έννοιες της δύναμης-δράσης από απόσταση, αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο ο Καρτέσιος εννοεί την παθητική ύλη. Ο **Prendergast**, (1975: 453-62) εξετάζει τις έννοιες κίνησης και δράσης από απόσταση. Ο **Hatfield** (1979: 113-140) εξετάζει επίσης την έννοια της δύναμης στην καρτεσιανή φυσική και στο **Hatfield** (1990) διαβάζουμε για τη σχέση μεταφυσικής και νέας επιστήμης. Οι καρτεσιανοί θεωρούσαν την επαφή μεταξύ των υλικών σωματιδίων ως τον πιο πιθανό τρόπο δράσης. Οι οπαδοί της νεοπλατωνικής και αλχημιστικής παράδοσης παραδέχονταν ένα μεγάλο εύρος ενεργών αρχών, όπως και οι οπαδοί του ερμητισμού. Οι καρτεσιανοί, εννοώντας την κίνηση ως αποτέλεσμα επαφής και την ύλη ανενεργή, καθοδηγούνταν από ένα κριτήριο πνευματικότητας, θεωρώντας τον αναγωγισμό κατάλληλο για την ερμηνεία των φαινομένων. Ο **Blackwell** (1978) εξετάζει την καρτεσιανή έννοια της ύλης. Ο **Cottingham** (1994) παρουσιάζει την καρτεσιανή μεταφυσική και τον τρόπο δόμησης της νέας επιστήμης. Ο **Gabbey**, (1971) ασχολείται με το ζήτημα των *Force & inertia*. Στο **Wilson** (1992) γίνεται λόγος για τις αισθητές ποιότητες, ενώ στο **Wilson** (1978) διαβάζουμε γενικά για τα χαρακτηριστικά της καρτεσιανής φιλοσοφίας.

#### 4. Digby

Για τον **Digby**, που εισηγείται μια ατομική θεώρηση του κόσμου, ανάμικτη όμως με αριστοτελικά στοιχεία, διαβάζουμε στο κείμενο της **Mercer**, 1995: 40,48,63, και στο *Dictionary of Scientific Biographies*: **Hall Boas, 1981a**.

#### 5. Χημεία και θεωρήσεις της ύλης (το πέρασμα από την αλχημεία στη χημεία, θεωρήσεις ύλης των **Boyle, Lemery, Homberg, Newton, νευτώνειων φυσιολόγων**).

Ξεκινώντας από τη *Φυσιολογία* του Δαμοδού διαπιστώνουμε ότι ο γασσενδισμός-καρτεσιανισμός αποτελεί το σημείο απομάκρυνσής του από τη



μεταφυσική θεώρηση της ύλης του Αριστοτέλη. Ο Δαμοδός όμως γρήγορα στρέφεται στο Boyle και δέχεται την ανάγκη διερεύνησης της δομής της ύλης με την πειραματική επαγωγή, χωρίς τις προκαταλήψεις των αξιωμάτων. Για να κατανοήσουμε το πέρασμα αυτό, απαραίτητη είναι η διερεύνηση κειμένων χημείας, μέσω των οποίων μπορεί κανείς να διαπιστώσει την εξέλιξη της επιστήμης από τη σωματιδιακή θεώρηση της ύλης, των Boyle, Lemery, Homborg, μέχρι την ατομική θεωρία του Νεύτωνα και τον υλισμό των Βρετανών και Ολλανδών νευτώνειων. (Hales, Boerhaave, κλπ).

Υπάρχουν πολλά βιβλία που επιχειρούν να περιγράψουν το πέρασμα από τις αρχαίες θεωρήσεις περί ύλης ή την αλχημεία στην σωματιδιακά ή ατομικά νοούμενη μηχανιστική περιγραφή της, στην επιστήμη που βασίζεται στη μηχανιστική υπόθεση ή εκείνη που νοείται στο πλαίσιο της πειραματικής επαγωγής. Αν και κάποιοι ιστορικοί της επιστήμης θεωρούν ότι η επιστημονική επανάσταση του 17<sup>ου</sup> αιώνα δεν περιλαμβάνει θεωρήσεις χημείας (**Butterfield**, κεφ.ΙΙ), νεότερες θεωρήσεις εντάσσουν στο κλίμα της επιστημονικής επανάστασης και τη χημεία. Χαρακτηριστική είναι η θέση του **Golinski** για τη χημεία στην επιστημονική επανάσταση, σε μια ερμηνεία που επιδιώκει να φωτίσει τις κοινωνικές διαστάσεις γένεσης των επιστημονικών ιδεών. (**Golinski** 1990a, 367-96 και 1990 b).

Για την αλχημεία και τους νεότερους χημικούς, τους σπαγυριστές (χελμοντιανούς και παρακελσιανούς) βλέπε ανάλογες ερμηνείες στα κείμενα των **Dobbs** (1982, 1991, 1995), **Brock** (1993). Στο κείμενο του **Brock**, στην ενότητα με τίτλο *The Sceptical Chymist*: γνωρίζουμε το έργο των παρακελσιανών, χελμοντιανών, τη θεωρία *acid-alkali*, την ανάλυση του έργου του Boyle *The Sceptical Chymist*, τις βουλιανές απόψεις για την ύλη και το κενό, τις απόψεις των Lemery και Boerhaave, τη χημεία του Newton. Διαβάζοντας την ιστορία της χημείας, τις πρακτικές και τα αξιώματα των παρακελσιανών και χελμοντιανών, κατανοούμε τη συμβολή του Boyle στην ανάπτυξη της χημείας. Ο **Wojcik** (1977) δίνει στοιχεία για τη γνωσιολογία (περιορισμός του λόγου, ανάδειξη του πειράματος) και την οντολογία του Boyle. Από τα κείμενα των **Debus** (1968), **Debus** (1991), **Mc Guire** (1972: 523-42) και **Crombie** (1992, στο τελευταίο μέσα από μια λογοκρατική προσέγγιση των επιστημονικών απόψεων) βλέπουμε πώς η χημεία γίνεται ποσοτική επιστήμη και με τη χρήση του μικροσκοπίου αναζητά την πραγματική φύση των ατόμων. Στα κείμενα των **Brooke** (1995), **Principe**, (1994, 1998) βρίσκουμε πολλές αναφορές στο έργο του Boyle. Επισημαίνονται εκεί οι αλλαγές στη χημική ορολογία, καθώς η χημεία

απομακρύνεται από τα χαρακτηριστικά που της επιβάλλουν οι σπαγυριστές και με την επίδραση του Boyle διαμορφώνεται σε πειραματική επιστήμη.

Οι **Bensaude, Stengers (1996)**, μέσω μιας contextul ανάλυσης δίνουν επίσης μια ιστορία της χημείας, με πολλές αναφορές στο έργο του Boyle. Εκεί παρατίθενται οι απόψεις της χημείας του 17ου αιώνα, ως του πεδίου σύγκρουσης αριστοτελικών και ατομικών απόψεων. Έχει ενδιαφέρον να παρακολουθήσουμε την εξέλιξη της θεωρίας των στοιχείων και της άποψης περί της σύνθεσης των μικτών σωμάτων, τόσο στην παραδοσιακή αριστοτελική ερμηνεία, στην ερμηνεία των σχολαστικών, που χρησιμοποιούν τις έννοιες του αριστοτελισμού για να συμπεριλάβουν και χριστιανικά θεολογικά ζητήματα, όσο και στην αντίστοιχη σωματιδιακή θεώρηση. Στο βιβλίο υπάρχουν επίσης αναφορές στο ζήτημα του κενού και της χημείας των Lemery, Boerhaave. Ο **Henry (1986)**, με όμοιο τρόπο ανάλυσης, αναφέρεται στο ρόλο των σωματιδιακών εκροών (effluvia) κατά το Boyle.

Η **Boas (1952 και Hall Boas 1978)**, ακολουθώντας μια λογοκρατική ερμηνεία των ζητημάτων, αναφέρεται στη σωματιδιακή φιλοσοφία και τη μηχανιστική θεώρηση της δομής της ύλης τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. Καθώς ο ρόλος της χημείας στον προσδιορισμό της δομής της ύλης αναγνωρίζεται, στην ιστορία χημείας του **Knight (1970)** παρακολουθούμε την εξέλιξή της από την απόκρυφου χαρακτήρα θεώρηση, στη μηχανιστικά νοούμενη θεώρηση και στη δημιουργία μιας ανεξάρτητης επιστήμης, που στηρίζεται στην πειραματική επιβεβαίωση. Ο **Donovan (1988)** εξετάζει τη σχέση της χημικής επανάστασης και του Διαφωτισμού, τη φιλοσοφία και την επιστήμη στο Διαφωτισμό της Σκωτίας, τονίζοντας την κοινωνική διάσταση των επιστημονικών θεωρήσεων.

Ο **Thackray, (1970)** αναφέρεται στη νευτώνεια θεωρία ύλης και την ανάπτυξη της χημείας το 18ο αιώνα. Ο **Partington (1989)**, παρουσιάζει μια επισκόπηση της ιστορίας της χημείας. Η **Dobbs (1982, 1991)** αναδεικνύοντας τη συμβολή κοινωνικών παραμέτρων στη δημιουργία της νέας επιστήμης, εξετάζει το ρόλο της αλχημείας στη διαμόρφωση της νευτώνειας θεωρίας ύλης. Ο **Ihde (1984)** εξετάζει ανάλογα την ανάπτυξη της νεότερης χημείας. Επιχειρώντας μια αναδρομή στο παρελθόν, παρουσιάζει τη θεώρηση της ύλης κατά την αρχαιότητα, την προσέγγιση της μέσω της τεχνολογικής γνώσης και τις φιλοσοφικές έννοιες της ύλης. Εστιάζεται στην αλχημιστική ερμηνεία, τις ερμηνείες των Boyle, Boerhaave. Ο **Beretta (1993:1-25)**, δίνοντας μια ιστορία χημείας από τον Agricola στο Lavoisier, αναφέρεται στην περίοδο που εδώ εξετάζουμε στις αρχικές εισαγωγικές του σελίδες. Ο **Debus (1991)**

παρουσιάζει το έργο των Boyle, Boerhaave. Ο **Golinski** (1990b) επισημαίνει τις αλλαγές στη γλώσσα της χημείας, μέσω μιας επανερμηνείας της ιστορίας της επιστήμης, που προβάλλει τον κοινωνικό χαρακτήρα της γνώσης. Για θέματα σωματιδιακής, ατομικής θεώρησης της ύλης, βλ. τα κείμενα του **Kargon** (1964, 1966). Εξετάζει πώς διαμορφώνεται η ατομική θεωρία στην Αγγλία από τον Harriot ως το Newton (1964) και πώς ο Boyle αποδέχεται την ατομική θεωρία (1966). Οι **Grant** (1981), **Hall Boas**, (1969, 499-514, 1978, 1979, 76-103), **Heilbron**, (1982, 11-37), **Blackwell**, (1979, 59-75), **Shapin-Schaffer**, (1985, 41 κ.ε). **Bensaude-Stengers**, (1996), αναφέρονται στο θέμα του κενού. Με εξαίρεση τη δεύτερη συγγραφέα, που ερμηνεύει την επιστήμη ως εσωτερική νοητική διαδικασία, ανεξάρτητα από τις κοινωνικές συνθήκες διαμόρφωσής της, οι υπόλοιπες προσεγγίσεις αναγνωρίζουν την επίδραση και εξωγενών παραμέτρων στη συγκρότηση του τρόπου θεώρησης του φυσικού κόσμου.

Για τα στοιχεία και τα μικτά σώματα του Boyle βλ. **Debus** (1968,1-28), **Bensaude – Stengers** (1996, 25-30), **Clericuzio** (1994), **Principe** (1994: 91-106), **Sargent**, (1995: 75 κ.ε.), σε μια contextual ανάλυση.

Για την ατομική θεωρία και μηχανιστική φιλοσοφία γενικότερα βλ. **Tammy** (1990). Σε μια φιλοσοφική περισσότερο προσέγγιση οι **Toulmin, Goodfield** (1982), εξετάζουν την αρχιτεκτονική της ύλης και ειδικά τα προβλήματα θεώρησης της ύλης, τις πρώτες αρχές, τα άτομα, στην αρχαία φιλοσοφία, αλχημεία, τις απόψεις των Boyle, Newton, το βάρος του πυρός, τις θεωρίες της έμφυξης και άψυξης ύλης.

Ειδικότερα για τους **Lemery, Homberg** βλ.: **Brock**, (1993), **Clericuzio** (1994), **Hall Boas** (1981b: 477-478), **Holmes** (1991, 164-181 171), **Dear** (1991, 1985:145-161) **Shapin** (1984: 487-494). Καθώς ο πειραματισμός αναγνωρίζεται ως η μόνη έγκυρη μέθοδος διερεύνησης της δομής της ύλης, οι χημικοί είναι καταδικασμένοι σε αποτυχία όταν στηρίζουν τις ερμηνείες τους σε περιορισμένες υλικές αρχές, όταν δηλαδή προκαταταλαμβάνουν τις ερμηνείες τους με αξιώματα, ακόμη και αν αυτά αφορούν υλικές αρχές.: **Badcock** (1960: 95-115), **Cantor** (1989: 159-80), **Dear**, (1990: 663-83), **Dear**, (1985: 145-61).

Η σωματιδιακή αντίληψη της ύλης στα πλαίσια της αλχημιστικής παράδοσης επηρέασε το περιεχόμενο της βουλιανής σωματιδιακής φιλοσοφίας. Βλ.: **Clericuzio**, (1994, 1990, όπου ασχολείται με το θέμα της δομής της ύλης στη σωματιδιακή της θεώρηση), **Newman**, (1994, εξετάζει τη σχέση του Boyle με τη σωματιδιακή αλχημεία), **Principe** (1994). Ο **Patey** (1984: 35-40) εκθέτει τη δικαιολόγηση των

χημικών σημείων, όπως χρησιμοποιήθηκαν από τους αρχαίους θεωρητικούς της ιατρικής και τους χημικούς του 16<sup>ου</sup> αιώνα. Ο **McMullin** (1978a) παρουσιάζει την εξέλιξη της έννοιας της ύλης στη νεότερη φιλοσοφία και τις νευτώνειες απόψεις για την ύλη και τις δυνάμεις (1978b). Ο **Gelbart**, (1971: 149-168) αναφέρεται στην ατομική θεώρηση του Charleton, που ακολουθεί γασσενδιστικές θέσεις. Ο **King** (1978) αναφέρεται στις θεωρήσεις της δομής της ύλης στον πρώιμο 18ο αιώνα. Οι **Alexander** (1985), **Henry** (1986) μελετούν τις ενεργές αρχές στη προ-νευτώνεια φιλοσοφία. Η **Hall Boas** (1969) παρουσιάζει τη δομή της ύλης και τις χημικές θεωρίες του 17<sup>ου</sup> και 18<sup>ου</sup> αιώνα. Ο **Hughes** (1952), παρουσιάζει θεωρήσεις της στοιχειώδους δομής της ύλης. Ο **Pullman**, (1998) παρουσιάζει τους τρόπους με τους οποίους η ανθρώπινη σκέψη προσεγγίζει την ατομική θεώρηση. Ο **Schmitt** (1967) παραθέτει επιχειρήματα του 16<sup>ου</sup> αιώνα υπέρ και κατά του κενού. Ενώ ο **Grant** (1969, 1981) δίνει ανάλογες για το κενό θεωρήσεις από το μεσαίωνα ως την εποχή της επιστημονικής επανάστασης, δείχνοντας πώς η έννοια εμπλέκεται και σε θεολογικού τύπου ζητήματα.

Για τις απόψεις του Boehaave σε θέματα ύλης, βλ.: **Gibbs** (1957, 1958), **Kerker** (1955).

#### 6. Γνωσιολογικός προσανατολισμός των Bacon, Boyle:

Οι γνωσιολογικές απόψεις του Boyle μας βοηθούν να κατανοήσουμε τις θέσεις του Δαμοδού για το απροϋπόθετο πείραμα, τη μικρή αξία της υπόθεσης και της θεωρητικολογίας στον προσδιορισμό της δομής της ύλης.

Ο προσανατολισμός του Boyle προς το βακόνειο πρόγραμμα, όπου τονίζεται η σημασία του πειράματος και η απομάκρυνση από τη θεωρητικολογία τονίζεται στα κείμενα των **Westfall** (1956:63-117), **Harwood**, (1994:52-56), **Sargent** (1994:57-78), **Shapin** (1988:23-558), **Tachanka** (1992:102-119), **Wojcik** (1977), όπου το πείραμα παρουσιάζεται ως ο μόνος δρόμος αυστηρού ελέγχου της φύσης.

Για το βακόνειο πρόγραμμα βρίσκουμε υλικό στα κείμενα των **Sargent** (1995:160), **Hesse** (1964:142-152), **Quinton** (1987, για τη φιλοσοφία της επιστήμης του Bacon, την έμφαση στην επαγωγή και το ρόλο της αισθητηριακής εμπειρίας.) Ο

**Laudan** (1966:73-104) αναφέρεται κυρίως στην επιρροή που ασκεί ο Καρτέσιος στη μέθοδο των Άγγλων φυσιολόγων, που φέρονται συνήθως να επηρεάζονται από το βακόνειο πρόγραμμα.

Οι εργασίες της **Boas** (1952) και **Hall Boas** (1969) ανήκουν στην κατηγορία της λογοκρατικής-internalist ανάλυσης της θεωρίας ύλης του Boyle. Οι **Alexander** (1985), **Kuhn** (1977, 1996), **Westfall** (1956), προσπαθούν να προσδιορίσουν τον τρόπο με τον οποίο οι θεωρητικές του πεποιθήσεις καθορίζουν την αξιολόγηση της εμπειριστικής μαρτυρίας. Οι **Klaaren** (1977), **Shapiro** (1991) μελετούν τις θεολογικές απόψεις του Boyle, προσπαθώντας να προσδιορίσουν πώς αυτές καθορίζουν τις οντολογικές του θέσεις. Ο **Laudan** (1981 27-58) θεωρεί ότι το βακόνειο πρόγραμμα επηρεάζει τον προσανατολισμό του Boyle στην πειραματική επαγωγή, ενώ η χρήση της υπόθεσης στη σωματιδιακή του θεώρηση παραπέμπει στον καρτεσιανό και γασσενδιστικό ορθολογισμό. Η **Sargent** (1995: 21-30) επισημαίνει την βακόνεια επίδραση στον Boyle, ενώ ο **Westfall** (1956: 46) θεωρεί ότι ο Boyle βρίσκεται ανάμεσα στο πείραμα και την υπόθεση.

Ο **McGuire** (1972) τονίζει την εμπειριστική ερμηνεία της επιστημολογίας του Boyle. Ο **Hunter** (1994) επιχειρεί να φωτίσει απόψεις του Boyle, για την επιστήμη, τη φιλοσοφία και τη θεολογία, δείχνοντας τη σχέση τους με τον κοινωνικό περίγυρο. Εστιάζεται στο ενδιαφέρον του για την αληθεία, που επηρεάζει τη θεώρηση της ύλης. Οι **Newman** (1994), **Principe** (1994) τονίζουν επίσης το ενδιαφέρον του Boyle για την αληθεία, αναδεικνύοντας τη σημασία της στη διαμόρφωση της επιστήμης του. Η **Sargent** (1994, 1995) επιδιώκει μια ερμηνεία του έργου του Boyle, λαμβάνοντάς το ως σύνθετη, δυναμική και κριτική προσέγγιση της γνώσης. Ο Boyle αναπτύσσει κατά τη **Sargent** μια εκλεκτική σύνθεση στην οποία συνυπάρχουν στοιχεία εμπειρισμού, ορθολογισμού και πραγματιστικής παράδοσης. Για τη φυσική επιστήμη στο μεσαίωνα και τη χρήση της υπόθεσης γενικότερα στο πνευματικό υπόβαθρο του 17ου αιώνα βλ. **Grant** (1962), (1971).

## 7. Οι γνωσιολογικές και οντολογικές απόψεις του Newton

Οι γνωσιολογικές και οντολογικές απόψεις του Νεύτωνα μας βοηθούν να αναγνωρίσουμε σαφέστερα τον προσανατολισμό των Βούλγαρη, Θεοτόκη, να

εκτιμήσουμε τις προσεγγίσεις τους προς την πειραματική επαγωγή ή τις αποκλίσεις τους από τη μαθηματικοποιημένη φυσική, την αποδοχή της ομοιογένειας ή ετερογένειας της ύλης, τη θέση του για το ρόλο των δυνάμεων στη φύση.

Ο **McMullin** (1978b) εστιάζεται στη φιλοσοφική ανάλυση των εννοιών *ύλη, δύναμη, μετάδοση δύναμης*. Κάνει μια επισκόπηση της χρήσης των εννοιών αυτών κατά τους Boyle, Descartes, Newton. Κυρίως τον απασχολεί η νευτώνεια προσέγγιση. Πηγή άντλησης του υλικού του το έργο του Νεύτωνα *Οπτική*. Εκεί προβάλλονται με τη μορφή ερωτημάτων οι νευτώνειες υποθέσεις για θέματα που αφορούν το σωματιδιακό μοντέλο ερμηνείας της ύλης, που δε μπορούσε να συναχθεί από τα φαινόμενα.

Ο **Mc Guire** (1967, 1968a, 1968b, 1966, 1968c, 1970, 1972, 1977, 1978, 1983) περιγράφει πολύ καλά τις εννοιολογικές αλλαγές βασικών όρων της φυσιολογίας. Εξετάζοντας την επιστημονική γνώση από τη σκοπιά της κοινωνιολογικής προσέγγισης, εστιάζεται στην επιστημονική πρακτική ως το μέσο που καθορίζεται πολλαπλώς από την ανθρώπινη δραστηριότητα, περιλαμβάνοντας ένα ευρύ φάσμα συμβολισμού, πειραματισμού και τεχνικής. Τα δοκίμια του εστιάζονται σε κεντρικές έννοιες της νευτώνειας μεταφυσικής της φύσης και είναι αποτέλεσμα μελέτης χειρόγραφων ή έντυπων πηγών του Νεύτωνα και της νευτώνειας περιόδου γενικότερα. Προβάλλοντας μια ιδιαίτερη οπτική της νευτώνειας σκέψης, αποτελούν μία ιστορικο-φιλοσοφική προσέγγιση. Επιχειρώντας να αναλύσουν τις απόψεις του Νεύτωνα εντός των πολιτισμικών παραμέτρων στις οποίες αρθρώθηκαν και να παρουσιάσουν τις παραδόσεις που εκείνος δέχεται ή απορρίπτει, αποδεικνύουν την ιστορικότητα της σκέψης του Νεύτωνα.

Ο **Crosland** (1963) παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά της χιμείας του 18ου αιώνα. Στο **Crosland** (1971), μέσω σχολίων και ανθολογημένων κειμένων, γνωρίζουμε τις θεωρήσεις της ύλης από την αρχαιότητα ως τη νεότερη εποχή και κυρίως τη μηχανιστική θεώρηση της ύλης, τη σωματιδιακή φιλοσοφία, το πέρασμα από την ποιοτική στην ποσοτική ανάλυση, τις ουσιώδεις ιδιότητες της ύλης, την αυτάρκεια της ύλης, τη διαμόρφωση των εννοιών ύλη και μάζα, τα αριστοτελικά στοιχεία και τις παρακελσιανές αρχές, τα αβαρή ρευστά, τις απόψεις περί ύλης του Boerhaave.

Οι **Mandelbaum** (1964 κεφ. 2: 61-117) και **McDonald** (1972: 217-33) αναφέρονται στην πειραματική φιλοσοφία του Νεύτωνα και το ρόλο της υπόθεσης και της επαγωγής. Ο **Rattansi** (1968), προβάλλοντας τις κοινωνικές διαστάσεις του

θέματος, υπογραμμίζει το πνευματικό υπόβαθρο της *Royal Society*, ενώ ο **Strong**, (1957) επιχειρεί μια ερμηνεία της νευτώνειας φυσικής φιλοσοφίας.

Στους **Cohen** (1966), **Mamiani** (2001), **McGuire** (1967) και (1968), **Koyre** (1965), **McMullin**, (1978b) βλέπουμε πώς διαμορφώνονται οι *καθολικές ποιότητες* της ύλης στο νευτώνειο κείμενο. Ο Koyre επιχειρεί μια σημαντική ανάλυση των νευτώνειων απόψεων (*Newtonian Studies*). Οι **I.B.Cohen**, **Koyre**, προσπαθούν να κατανοήσουν τη γένεση, ανάπτυξη και μέθοδο των *Principia*. Βλ. και **Cunnigham** (1991). Η βιογραφία του Νεύτωνα από τον **Westfall** (1980, 1994) δεν αρκείται στην παράθεση βιογραφικών στοιχείων του Νεύτωνα, αλλά αναφέρει επίσης όψεις της επιστήμης του. Ο **Feingold** (2001) γράφει δοκίμια που ρίχνουν φως στα κίνητρα και τις μεθόδους του Νεύτωνα, αναζητώντας και τις πηγές των μεθόδων αυτών. Ο **Mamiani** (2001) προσδιορίζει επιρροές που έχουν ασκηθεί στη διαμόρφωση των *κανόνων φιλοσοφείν* του Νεύτωνα από μια πραγματεία λογικής και ρητορικής του Robert Sanderson (1618), ενώ ακόμη ήταν φοιτητής στο Cambridge. Και στα δύο κείμενα επιχειρείται μια ανάγνωση του νευτώνειου έργου στα κοινωνικά του συμφραζόμενα. Για τη γεωμετρική αντίληψη της ύλης κατά το πρότυπο του Keill, βλ. **Scholield**, (1970). Η **Boss** (1972) παρουσιάζει τη διάδοση του νευτωνισμού στη Ρωσία, ενώ ο **Lipski** (1953) αναφέρεται στη θεμελίωση της Ρώσικης Ακαδημίας.

#### **8. Η έννοια της δύναμης στην προ-νευτώνεια (σωματιδιακή θεώρηση, effluvia) και νευτώνεια παράδοση (ελκτική, απωθητική δύναμη, σε σχέση με το ζήτημα της ομοιογενούς και ετερογενούς ύλης.)**

Τα κείμενα που σχετίζονται με την έννοια της δύναμης στην προ-νευτώνεια και νευτώνεια περίοδο, περιλαμβανομένων και των Ολλανδών φυσιολόγων, είναι σημαντικά, γιατί μας αποκαλύπτουν τις μετατοπίσεις των φυσιολόγων από τη σωματιδιακά νοούμενη έννοια της δύναμης (*effluvia*) στη δυναμική νευτώνεια θεωρία και τις υλιστικές απόψεις που διαμορφώνονται με τη μελέτη των αβαρών ρευστών. Κατά συνέπεια φανερώνουν το πέρασμα από την ομοιογένεια στην ετερογένεια της ύλης και την εγγένεια των δυνάμεων στη φύση κατ' επέκταση.

Για την έννοια της δύναμης στη βρετανική φυσιολογία και ιδίως στον Boyle, βλ. **Alexander** (1985, κυρίως τις σελίδες: 150-165), **Mattern** (1980: 39-77 αναφέρεται στη λοκιανή έννοια της δύναμης), **Laudan** (1966: 73-104), **Harre**, (1970:

81-101). Ενώ η **Boas** (1952: 412-514), περιοριζόμενη σε μια λογοκρατική ερμηνεία, θεωρεί ότι κρυφές ποιότητες αποτελούν παρελθόν για τη μηχανιστική φιλοσοφία (σ. 417), ο όρος χρησιμοποιείται από τους Βρετανούς φυσιολόγους με άλλη έννοια. βλ. **Schaffer** (1985:117-43), **Henry**, (1986), **Henry** (1994: 119-138), **Henry**, (1990: 583-596), που επιχειρούν την ερμηνεία των επιστημονικών απόψεων σε σχέση με τις ιδιαιτερότητες του περιβάλλοντος που το δημιούργησε. Οι *άδηλες ποιότητες*, πολύ απέχοντας από τον τρόπο με τον οποίο οι σχολαστικοί τις εννοούσαν, οφείλουν την εκδήλωσή τους σε υπαρκτές, αλλά ανερμήνευτες ακόμη φυσικές αιτίες, που η διερεύνησή τους θα γίνει με βάση την πειραματική επαγωγή.

Οι **Hesse** (1962, 1963), **Jammer** (1999: 1-157), εξετάζουν την εξέλιξη της έννοιας της δύναμης, από την αρχαιότητα ως τη σύγχρονη εποχή, στην προκλασική μηχανική, τη νευτώνεια και τη λειβνιτιανή εκδοχή. Επίσης σχετικά βλ. **Burt** (1950, λογοκρατική, internal ερμηνεία), **Heimann**, (1973), **Heimann & McGuire**, (1971), γενικά για τις δυνάμεις. Ο **O'Toole** (1974), αναφέρεται στις ποιότητες και δυνάμεις κατά τη σωματιδιακή φιλοσοφία του Boyle.

Οι Άγγλοι φυσιολόγοι εμπλέκουν το θεό στη φυσική φιλοσοφία προετοιμάζοντας το έδαφος για τις θεϊστικές τάσεις του Διαφωτισμού. Βλ. **Pullman**, (1998, αναφέρεται στην ιστορία της ατομικής θεωρίας, από την αρχαιότητα ως τα νεότερα χρόνια και μεταξύ άλλων στα effluvia του Boyle και στις μεταξύ των σωματιδίων δυνάμεις της θεωρίας του Νεύτωνα). Στην *Οπτική* ο Νεύτων, έχοντας δεχτεί την επίδραση της αγγλικής μηχανιστικής φιλοσοφίας, κάνει λόγο όχι για *άδηλες ποιότητες* αλλά για φανερές των οποίων οι αιτίες παραμένουν *κρυφές*. (**Hall**, 1995: 94-116, 256-362) Οι *άδηλες* αυτές ποιότητες επιβεβαιώνονται πειραματικά: **Henry** (1986), **Hutchison** (1982), **Jammer** (1999), **Copenhaver**, (1990, 261-301) Επίσης **Dobbs** (1982, 1991 επιδράσεις αλχημείας στο Νεύτωνα), **Eamon** (1984), **Sargent** (1994, 1995), **Harre** (1970), **Heimann** (1981), **Rattansi** (1972), **Schaffer** (1985), **Mironski** (1999, νεκρές ζώσες δυνάμεις), που τονίζει τις κοινωνικές παραμέτρους στην ερμηνεία του.

Για τη μετατόπιση του Νεύτωνα από τη ορθόδοξη μηχανιστική φιλοσοφία στην άποψη ότι η φύση περιέχει εστίες δραστηριότητας και ενέργειας βλ.: **Westfall** (1984: 315-35), **McGuire** (1968a: 154-208, κυρίως 166), **Rattansi** (1972), **Westfall** (1972: 183-93), **Westfall** (1975: 189-232), **Dobbs** (1982: 511-28), **McGuire** (1977: 95-142), **Kubrin**, (1967: 325-46).



Στην *Οπτική* του Νεύτωνα η απωθητική δύναμη των σωματιδίων συνδυάζεται με την αέρια κατάσταση. Ο αιθέρας (όπως και ο αέρας) περιέχει σωματίδια που δίνουν τη δυνατότητα μετάβασης από το ένα σημείο στο άλλο. Και η ελαστική δύναμη του αιθέρα αποδίδεται στην υπερβολική μικρότητα των σωματιδίων, από την οποία και συνάγεται το μέγεθος της δύναμης, με την οποία τα σωματίδια μετακινούνται από το ένα στο άλλο. Βλ. **Thackray** (1970: 189-92), **Heimann & McGuire** (1971: 233-306, 275) και **Schofield** (1970, 242-6), **Heimann** (1981: 69), **Christie** (1981: 85-110), **French**, (1981: 111-134), **Cantor**, (1981:135-156).

Γνωρίζοντας τις απόψεις των Ολλανδών νευτώνειων για την ετερογένεια της ύλης, μπορούμε να αντιληφθούμε πώς οι Βούλγαρης και Θεοτόκης προσανατολίζονται στις υλιστικές απόψεις, ο πρώτος αποδεχόμενος την ετερογένεια της ύλης (ύλη ελκτική, απωθητική: *πυρ, αήρ, φως*), ο δεύτερος υιοθετώντας την άποψη της εγγένειας των δυνάμεων στην ύλη. Γνωρίζοντας το εννοιολογικό πλαίσιο των Ολλανδών, μπορούμε και να κατανοήσουμε τη σημασία της ένταξης στο κείμενο των Ελλήνων λογίων εννοιών όπως η *απόθεση*, η *διαφορετική φύση των απλουστάτων φύσεων* ή η χρήση του χαρακτηρισμού *ενδογενείς οι δυνάμεις* στην ύλη, κλπ. Χωρίς τις πληροφορίες αυτές, πολλά σημεία των κειμένων των Βούλγαρη, Θεοτόκη παραμένουν χωρίς αξιολόγηση και η εύκολη λύση είναι να τους χαρακτηρίσουμε απλώς ως νευτώνειους, διαγράφοντας την πολυχρωμία της πραγματικότητάς τους.

Ενώ τα κείμενα των **McMullin** (1978 a) και **Kargon**, (1964, 1966) έχουν εισαγωγικό χαρακτήρα, σημαντικό από την άποψη αυτή είναι το κείμενο του **Schofield** (1970), που μέσω της ιστορίας των ιδεών επιχειρεί να δηλώσει τις αλλαγές στα μοντέλα πειραματισμού και ερμηνείας της βρετανικής επιστήμης του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Στόχος του είναι να αποδείξει τη συνθετότητα του χαρακτήρα της βρετανικής επιστήμης του 18ου αιώνα, που περιλαμβάνει ένα ερμηνευτικό πλέγμα απόψεων στο οποίο εντάχθηκε η νευτώνεια θεώρηση και από το οποίο ενισχύθηκαν οι υλιστικές μετα-νευτώνειες απόψεις, ακολουθώντας την επιστημολογική σταθερά της πειραματικής επαγωγής.

Η *Οπτική* επιχειρεί να ερμηνεύσει τη φύση της ύλης εντός του πλαισίου των δυνάμεων. Οι διαφοροποιήσεις του Νεύτωνα και τελικά το Γενικό Σχόλιο της β' έκδοσης (1713) όσον αφορά τον αιθέρα, οδήγησαν στην αναζήτηση μιας *αυθεντικής νευτώνειας θεωρίας της ύλης*. Οι υλιστές επικαλούμενοι την αυθεντία του

Νεύτωνα βρήκαν στον αιθέρα την ενεργή αυτή ουσία που ερχόταν σε αντίθεση με την παθητικότητα των άλλων ουσιών, ένα μοντέλο ερμηνείας για τα ρευστά της θερμότητας και του ηλεκτρισμού, το ζωτικό πνεύμα και τα χημικά στοιχεία. Εδώ ανήκουν οι θεωρήσεις φυσιολόγων, όπως οι Hales, Boerhaave.

Στη συλλογή άρθρων των **Cantor, Hodge, 1981**, βρίσκουμε μελέτες για τις διάφορες *θεωρήσεις του αιθέρα* από το 1740-1900. Θέματα, όπως ο αιθέρας & τα αβαρή ρευστά [**Heimann**], αιθέρας και επιστήμη της χημείας από το 1740-90 [**Christie**], Αιθέρας και Φυσιολογία [**French**], θεολογικές σημασίες του αιθέρα [**Cantor**]. Τα άρθρα εστιάζονται στον ερμηνευτικό ρόλο και τις μεταφυσικές προϋποθέσεις που οι έννοιες του αιθέρα εισήγαγαν στην επιστημονική σκέψη του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Οι θεωρίες του αιθέρα συχνά αναπτύσσονται με διαφορετικό τρόπο, όπως αυτό υπαγορεύεται από τις τοπικά, εθνικά καθορισμένες παραμέτρους. Μέσω των θεωρήσεων αυτών βλέπουμε ότι η θρησκεία και η επιστήμη δεν είναι απαραίτητα αλληλοσυγκρουόμενες στη διάρκεια του Διαφωτισμού. Στον τόμο περιλαμβάνεται εκτενής δευτερογενής βιβλιογραφία για τις θεωρίες του αιθέρα στην πρώτη περίοδο 1740-90 και εκτεταμένες αναφορές σε πρωτογενείς πηγές. (Σχετική βιβλιογραφία, πρωτογενή και δευτερογενή, βρίσκουμε επίσης στα κείμενα των **Schofield, 1970**, και **Heilbron, 1982**).

Ειδικότερα για τις *δυνάμεις στο έργο των νευτώνειων Ολλανδών* θα πρέπει να εστιαστούμε στις απόψεις κυρίως των Boerhaave, Gravesande, Musschenbroek αλλά και των Desaguliers, Hales που προετοίμασαν το έδαφος για την αποδοχή της ετερογένεια της ύλης. Έτσι για την έννοια της *απόθησης*, το *πυρ* και την *ετερογένεια* της ύλης στον Boerhaave βλ. **Heilbron (1982)**, **Schofield (1970)**, **Cantor Hodge (1981)**, **Heimann, (1981)**, **Home (1979a)**, **Love (1972)**, **Thackray (1970)**, **Christie (1981)**, **French (1981)**, **Cantor, 1981**.

Για την *ετερογένεια της ύλης και τις πολλαπλές δυνάμεις* της φύσης στους Gravesande, Musschenbroek βλ. **Heilbron (1982)**, **Schofield (1970)**, στον Desaguliers (**Heilbron, 1982**), στον Hales (**Heilbron 1982, Schofield 1970, Gibbs, 1958: 117-35, 118-119, Hughes, 1952: 323-67, 354-7**).

Για τις *ελκτικές και αποθητικές δυνάμεις* στη φύση βλ. **Cantor & Hodge (1981: 1-60)**, **Schofield (1970)**, **French (1981: 111-134)**, **Cantor (1981:135-156)**, **Hall Boas (1969)**, **Golinski (1999)**, **Yolton (1984)**, **Heimann & McGuire (1971: 233-306)**, **Crosland (1963: 369-441)**, **Crosland (1971)**, **Brooke (1995)**, **Jammer (1999)**,

**Schmitt** (1967: 352-66), **McGuire & Heimann** (1978: 104-119) **Home** (1979b), **Hall** (1992), **Westfall** (1971). Η **Dobbs** (1995) αναφέρεται στη διαμόρφωση γενικά μιας νευτώνειας κουλτούρας.

Μελετώντας κανείς τον *ηλεκτρισμό* μπορεί να κατανοήσει την έννοια της απόθησης και να αντιληφθεί όλα τα διλήμματα των φυσιολόγων μπροστά στην πολλαπλότητα των δυνάμεων της φύσης. Για την ιστορία του ηλεκτρισμού βλ. **Keithley** (1998), **Home** (1982: 191-213), **Home** (1985a: 95-117), **Home** (1967: 203-217), **Home** (1977: 252-266), **Home** (1979b: 235-249).

### **9. Η λειβνίτεια θεωρία για την έννοια της δύναμης.**

Στον **Leibniz** δίνεται μια μεταφυσική έκφραση της ουσίας του υλικού σώματος, καθώς η ουσία παρουσιάζεται ως άυλη δύναμη. Από τη σκοπιά αυτή χρήσιμα είναι τα κείμενα των **Alexander** (1956), **Blumenfeld** (1998 για τις οντολογικές και κοσμολογικές λειβνιτιανές θέσεις), **Brown** (1998 για το πνευματικό υπόβαθρο του 17<sup>ου</sup> αιώνα), των **Rutherford** (1984), **Mercer, Sleight** (1998), **Garber** (1998) για τη μεταφυσική του Leibniz γενικότερα.

### **10. Αναλύσεις - στα πλαίσια της ελληνικής βιβλιογραφίας - υλιστικών απόψεων στο έργο Ελλήνων λογίων.**

Για το πώς παρουσιάζονται τα θέματα της *ετερογένειας* της ύλης και γενικότερα του *υλισμού* στην ελληνική βιβλιογραφία βλ.: **Κονδύλης** (1980-81: 223-249), **Κονδύλης** (1980: 422-432), **Κονδύλης** (1981a: 196-223), **Κονδύλης** (1981b:85-100), **Κονδύλης** (1986: 79-96), **Νούτσος** (1981: 13-3, **Καράς** (1997, 1977, 1993, 1991).

### **12. Οι φυσικο-θεολογικές απόψεις των βολουνταριστών, ορθολογιστών, για την κατανόηση της *περί φύσεως* ερμηνείας στο έργο των Δαμοδού, Βούλγαρη, Θεοτόκη**

Η *φύση* στο κείμενο των τριών λογίων παρουσιάζεται ως το πεδίο δράσης του θεού. Οι οντολογικές και γνωσιολογικές τους απόψεις είναι άμεσα συνυφασμένες με τις θεολογικές τους τοποθετήσεις, όπως υπαγορεύονται από το ορθόδοξο δόγμα (βολουνταρισμός). Παράλληλα όμως βρίσκονται σε αρμονία με τα ευρωπαϊκά

κείμενα (προτεσταντικής προέλευσης) από τα οποία αντλούν ιδέες. Μέσα από τα κείμενα της δευτερογενούς βιβλιογραφίας μπορούμε να κατανοήσουμε πώς οι διαφορές της καρτεσιανής και γασσενδιστικής φιλοσοφίας συνδέονται με θεολογικά επιχειρήματα για τη δράση του θεού στον κόσμο και πώς οι απόψεις τους περί ορθολογισμού και βολουνταρισμού καθορίζουν τις οντολογικές και γνωσιολογικές τους θέσεις (*a priori*, *a posteriori* γνώση του κόσμου και απαντήσεις για την εν χρόνω ή απ' αιώνας δημιουργία του κόσμου, την αναγκαιότητα ή ενδεχομενικότητα, τα σώματα ως δεύτερα αίτια κίνησης).

Ο **Westfall** (1973) αναφέρεται σε θέματα φυσικής θεολογίας. Ο **Kargon** (1966, 1964) επισημαίνει τα κοινά και τις διαφορές των Καρτέσιου, Gassendi. Ο **Garber** (1992) εστιάζεται στα χαρακτηριστικά της καρτεσιανής γνωσιολογίας, την *a priori* γνώση. Ο **Lennon** (1993) αναφέρεται σε φυσιολόγους που αναζητούν κοινά σημεία ανάμεσα σε καρτεσιανούς και γασσενδιστές. π.χ. Νεύτων, βλ. επίσης **Westfall** (1980, 96-7), (1962, 171-83), **McGuire & Tammy** (1983), **Hatfield**, (1994, 93-166), **Copenhaver**, (1990, 261-302).

Ο **McGuire** (1972), αναφερόμενος ειδικά στον τρόπο με τον οποίο ο Boyle δέχεται την έννοια της φύσης και ο **Cunnigham** (1991, 377-92), παρουσιάζοντας τον κεντρικό ρόλο της θεολογίας στη φυσική φιλοσοφία του 17<sup>ου</sup> αιώνα, εστιάζονται στο ζήτημα του πώς ενεργεί ο θεός τον κόσμο. Η **Osler** (1994) επισημαίνει πώς η μεταφυσική αναγκαιότητα καθορίζει την επιστημολογική αναγκαιότητα, την ικανότητα δηλαδή να γνωρίζει κάποιος με αποδεικτική βεβαιότητα κάποια ζητήματα στον κόσμο (βλ. Καρτέσιος). Οι **Hooykaas** (1984) και **Klaaren** (1977) προσπαθούν να προσδιορίσουν τις σχέσεις θρησκείας και νέα επιστήμης, ενώ ο **Kubrin** (1967), εξετάζει το θέμα αυτό στη νευτώνεια φιλοσοφία (ο ρόλος της πρόνοιας). Χαρακτηριστικό των κειμένων αυτών είναι η αναγνώριση της επίδρασης θεολογικών θέσεων, εξωτερικών επομένως παραγόντων, στη διαμόρφωση των επιστημονικών ερμηνειών.

Ο **Funkenstein** (1986) αναφέρεται στη διαφοροποίηση των εννοιών από τη μεταφυσική στην επιστημολογική προσέγγιση (ορθολογισμός, βολουνταρισμός / αναγκαιότητα / ενδεχομενικότητα, απόλυτες και πιθανοκρατικές ερμηνείες κόσμου). Ειδικά οι **Brooke** (1991, κυρίως τα κεφ. 1-4) και **Oakley** (1984, κυρίως κεφ. 2) ξεκινώντας από το ζήτημα της απόλυτης ή τεταγμένης δύναμης του θεού στον κόσμο, αναφέρονται στις παραλλαγές της μηχανιστικής φιλοσοφίας που θεμελιώθηκαν από τους Καρτέσιο και Gassendi, αναπτύσσοντας δύο διαφορετικούς τρόπους αναζήτησης

της γνώσης. Η διαφορά τους έγκειται στο ότι έδιναν έμφαση στην εμπειρική μαρτυρία (Gassendi) ή στα μαθηματικά και στην ερμηνεία μηχανιστικών μοντέλων των φυσικών φαινομένων (Descartes). Στο **Oakley** (1961) διαβάζουμε για τη σχέση χριστιανικής θεολογίας και νευτώνειας επιστήμης. Ο **Macintosh** (1994) αναφέρεται στις θέσεις των Locke, Boyle για την ενδεχομενικότητα και την ύπαρξη του θεού, ενώ ο **Wojcik**, (1977) προσπαθεί να προσδιορίσει πώς η θεολογικές απόψεις επηρεάζουν τη φυσιολογία του Boyle. Βλ. ανάλογα και **Shanahan** (1994) Και εδώ αναγνωρίζεται η external ανάλυση της επιστήμης.

Στο **Courtney** (1985, 1990) τίγεται το ζήτημα της απόλυτης και τεταγμένης δύναμη του θεού. Οι δύο διαφορετικοί τρόποι κατανόησης της θείας δύναμης και της φυσικής τάξης, που ο θεός δημιουργεί, οδηγούν στην αποδοχή του βολουνταρισμού και ορθολογισμού, βλ. και **Foster** (1936), **Osler** (1994). Το κείμενο της **Osler** αφορά τους τρόπους κατανόησης της ενδεχομενικότητας και αναγκαιότητας στον κόσμο και πώς οι ιδέες αυτές επηρεάζουν την ανάπτυξη της φυσικής φιλοσοφίας του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Για τη σχέση θεού και κόσμου βλ. και **Foster** (1935). Ο **Grant** (1969: 36-60, 1981) εκθέτει το ρόλο του κενού στη διαμόρφωση θεολογικών θέσεων.

Η συλλογή άρθρων του **van der Meer** (1996) προσπαθεί να δείξει τη σχέση πίστης και επιστήμης, ερμηνεύοντας τη δράση του θεού στον κόσμο. Η **Osler** (1992) παρουσιάζει ως πηγή της φυσικής φιλοσοφίας του Boyle το βολουνταρισμό του Gassendi. Για τη σχέση επιστήμης και θρησκείας βλ. **Popkin** (1979), **Henry** (1982) **Henry** (1990), **Brooke** (1996), **Foster** (1934).

Ο **Gilson** (1989) αναπτύσσει την αραβική (Αβερρόης) και ιουδαϊκή φιλοσοφία και την έννοια της *αναγκαιότητας* του αβερροϊκού κόσμου (σ.218-224, όπου εκτίθενται και οι σχετικές απόψεις του Ακίνα). Παρουσιάζει τις βασικές απόψεις του σχολαστικισμού (321-386) και κυρίως τη θωμιστική φιλοσοφία (361-386, κεφ.ΙΙΙ), την καταδίκη του 1277 (378-426) και τα χαρακτηριστικά του νομιναλισμού (489-548). Επίσης για τα ίδια ζητήματα βλ. **Copleston** (1993a, pt.2, ch.42). Για την καταδίκη του 1277 και τις απόψεις του Ακινάτη *περί αναγκαιότητας* βλ. **Grant** (1979), **Osler** (1994).

Στο βολουνταρισμό ο θεός αποτελεί την πρώτη αιτία κίνησης του κόσμου. (**Oakley**, 1984: 286-7, **Osler**, 1994: 49-52. Τα σώματα λαμβάνονται ως δευτερες αιτίες κίνησης, εκ του θεού καθοριζόμενες, εφ' όσον η ύλη είναι παθητική. (**Oakley**, 1984: 338-71). Για τη χρήση δευτέρων αιτίων, την κανονική λειτουργία του κόσμου και τη θεία πρόνοια, βλ. **Olson** (1990: 87-139), όπου γίνεται λόγος για τη νευτώνεια

θεωρία. Για την έλλειψη αναγκαιότητας στον κόσμο και την αδυναμία a priori αποδεικτικής γνώσης, βλ. Oakley (1984), Grant (1979, 211-44), Osler (1992, 180). Η εμπειριστική φυσιολογία είναι απολύτως συμβατή με τη βολουνταριστική θεολογία (Ruestow, 1973: 128κ.ε.).

Στη γασσενδιστική και βούλιανή άποψη ο κόσμος παρουσιάζεται ως δημιουργήμα *εν χρόνω* (Gilson, 1980, Copleston, 1993a). Η κινητική δύναμη δεν υπάρχει *απ' αιώνος* αλλά δόθηκε από το θεό στην ύλη με τη δημιουργία της. (Sargent, 1995: 113, Pinnock, 1996: 233-244, Courtney, 1985, 1990. Βλ. και Lindberg, 1986).

Ο καρτεσιανός ορθολογισμός καθιερώνει μια μεταφυσική και επιστημολογική θεμελίωση της νέας φιλοσοφίας στη φύση, ακολουθώντας ένα δρόμο διαφορετικό από εκείνο του Gassendi (βλ. Osler, 1994: 150, Garber, 1992, Ch.I, Cottingham, 1993, 145-66). Ο Descartes επιδίωξε την επιστημολογική θεμελίωση ενός συστήματος βέβαιης και αποδεικτικής γνώσης, ακολουθώντας ένα διαφορετικό δρόμο από αυτό του Gassendi, που μετασχηματίζει τις αποδεικτικές για την ουσία αλήθειες σε πιθανά συμπεράσματα: βλ. Wilson (1978: ch.I), Gueroult (1984-5), Curley, (1978).

Σχετικά με τα σώματα ως δευτερογενή αίτια κίνησης: για τον Descartes δεν υπάρχουν ιεραχικά μεσολαβούντες παράγοντες κάτω από το θεό, αλλά μόνο πάνω από το κοινό (ομοιογενές υλικό της δημιουργίας) βλ. σχετικά Cantor, & Hodge (1981: 12-13), Blackwell (1978: 759-75). Ενώ για το Νεύτωνα οι δυνάμεις αποτελούν την έκφραση του θεού στο χώρο και τα αποτελέσματά τους γίνονται ορατά δευτερογενώς στα υλικά σώματα, στα κείμενα των υλιστών η ύλη εμπυχώνεται με δυνάμεις και ο ρόλος του θεού στη φύση φαίνεται να περιορίζεται. Για τα ζητήματα της ετερογένειας της ύλης και εγγένειας των δυνάμεων στην ύλη βλ. τις βιβλιογραφικές αναφορές πριν: **II. 8.**

## **12. Κείμενα που αφορούν βιογραφικά στοιχεία:**

Για το Νεύτωνα βλ.: Westfall (1980, 1994).

Για το Lemery βλ.: Hannaway (1981).

Για τον Digby βλ.: Hall Boas (1981a), Mercer (1995).

Για τον Homberg: βλ.: Hall Boas (1981b).

Για τον Boerhaave βλ.: Lindeboom (1968, 1981).

Για τον Musschenbroek βλ.: Struik (1981).

Για τη Chatelet βλ.: **Taton** (1981).

Για τη ζωή και το έργο του Δαμοδού βλ.: **Henderson** (1994), **Μπόμπου Σταμάτη**, (1984, 1998), **Δημαράς** (1969, 1985b), **Μεταλληνός** (1986b), **Ψημμένος** (1989), **Παπαδόπουλος** (1988), **Κιτρομηλίδης** (1996).

Για τη ζωή και το έργο του Βούλγαρη βλ.: **Αγγέλου** (1954-55, 1963), **Batalden** (1982) **Γεδεών** (1976), **Δημαράς** (1993), **Henderson** (1994), **Κιτρομηλίδης** (1996), **Κολοκοτσάς** (1919), **Κούμας** (1966), **Μέρτζος** (1956), **Νούτσος** (1980, 1984), **Παναγιωτόπουλος** (1957), **Παπανούτσος** (1955), **Σάθας** (1868), **Τζώγας** (1970), **Ψημμένος** (1989).

Για τη ζωή και το έργο του Θεοτόκη βλ.: **Αγγέλου** (1999), **Βλαχάκης** (1986), **Γουσίδου** (1972), **Δημαράς** (1993), **Κιτρομηλίδης** (1996), **Κούμας** (1966), **Μοσχοπούλου** (1978-79), **Μουρούτη-Γενάκου** (1979), **Ψημμένος** (1989).

## Βιβλιογραφία Α-Ω

- Αγγέλου, Α. (1954), "Πώς η νεοελληνική σκέψη ε γνώρισε το "Δοκίμιο" του John Locke" *Αγγλοελληνική Επιθεώρηση*, Ζ': 128-149.
- Αγγέλου, Α. (1956), "Προς την ακμή του νεοελληνικού διαφωτισμού", *Μικρασιατικά Χρονικά*, Ζ': 1-81.
- Αγγέλου, Α. (1963), "Το Χρονικό της Αθωνιάδας, Δοκίμιο της Ιστορίας της Σχολής με βάση ανέκδοτα κείμενα", *Νέα Εστία*, ΛΖ', (74): 85-105.
- Αγγέλου, Α. (1975), "Η Εκπαίδευση", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ.ΙΑ', Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 306-328.
- Αγγέλου, Α. κ.α. (1980), *Νεοελληνικός Διαφωτισμός* Αφιέρωμα στον Κ. Θ. Δημαρά, Αθήνα: Όμιλος Μελέτης Ελληνικού Διαφωτισμού.
- Αγγέλου, Α. (1982), "Το βιβλίο και χρήστης του: το λαϊκό ανάγνωσμα" στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών*, Αθήνα, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 159-68.
- Αγγέλου, Α. (1988), *Των Φώτων: Όψεις του νεοελληνικού Διαφωτισμού*, Αθήνα, Ερμής.
- Αγγέλου, Α. (1999), *Των Φώτων Β': Όψεις του νεοελληνικού Διαφωτισμού*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Ακτύπης, Δ. κ.α. (1997), *Στα νεότερα χρόνια*, Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων.
- Αμπατζόγλου-Αργυροπούλου, Ε. (1977), "Προσπάθεια πρώτης προσεγγίσεως εις τας πηγάς του έργου του Νικολάου Μαυροκορδάτου", *Φιλοσοφία*, 7: 404-415.
- Αποστολόπουλος, Δ.Γ. - Ε. Ν. Φραγκίσκος, (επιμ.) (1998), *Ερευνητικό Πρόγραμμα, Νεοελληνικός Διαφωτισμός: οι ιδέες-τα πρόσωπα-οι συλλογικοί φορείς-τα έργα, βιβλιογραφία 1945-1995*, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Τομέας φιλοσοφίας του παν/μίου Ιωαννίνων.
- Αποστολόπουλος, Δ.Γ. (1974), "Για την προϊστορία του νεοελληνικού Διαφωτισμού: Στοιχεία Φυσιολογίας τον 17<sup>ο</sup> αιώνα στην Κων/πολη, *Ερανιστής*", 11: 296-310.
- Αποστολόπουλος, Δ.Γ., Φραγκίσκος Εμμ.Ν. (επιμ.) (1998), *Νεοελληνικός Διαφωτισμός: Βιβλιογραφία 1945-1995*, Ερευνητικό Πρόγραμμα: Νεοελληνικός Διαφωτισμός, οι ιδέες, τα πρόσωπα, οι συλλογικοί φορείς, τα έργα, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Τομέας Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.
- Αραμπατζής, Θ. (2000), "Ιστορία της επιστήμης και σχετικισμός", *Νεύσις*, 9: 75-94.
- Αργυροπούλου-Λουγγή, Ρ. (1978), "Νεοελληνική φιλοσοφία: κριτικός απολογισμός 1953-1977", *Δευκαλίον*, περιοδική Έκδοση του Κέντρου Φιλοσοφικών Ερευνών, 21: 143-159.
- Αργυροπούλου, Ρ. (1982 α), "Στοιχεία της αστικής ιδεολογίας του ΙΗ'αι. στα προλεγόμενα των φιλοσοφικών βιβλίων του νεοελληνικού Διαφωτισμού "Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 239-246.
- Αργυροπούλου, Ρ. (1982 β), "Η έννοια της πολιτικής στον νεοελληνικό στοχασμό του 18<sup>ου</sup> αιώνα" Πρακτικά Α' Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Φιλοσοφικής Εταιρείας, Αθήνα: Ελληνική φιλοσοφική Εταιρεία, 1982: 262-267.
- Αριστοτέλης, (1988) *Περί Ψυχής*, εισ., μτφ., σχ. Ι.Σ. Χριστοδούλου, Θεσσαλονίκη: Ζήτρος.
- Αριστοτέλης, (1992), *Απαντα: Μετά τα Φυσικά Ι*, Βιβλία Α'-Δ', τ.10, εισ., μτφ. Α.Μ. Καραστάθη, εποπτ. Η.Π. Νικολούδη, Αθήνα: Κάκτος.



- Αριστοτέλης, (1994), *Άπαντα: Περί Γενέσεως και Φθοράς – Περί Κόσμου*, τ.32, εισ., μτφ., σχ. φιλολογική ομάδα Κάκτου, Αθήνα: Κάκτος.
- Αριστοτέλης, (1997), *Άπαντα: Φυσική Ακρόασις, (Φυσικά)*, Βιβλία Α, Β, τ.41, εισ., μτφ., Η.Π. Νικολούδης, σχ. φιλολογική ομάδα Κάκτου, Αθήνα: Κάκτος.
- Αριστοτέλης, (1997), *Άπαντα: Φυσική Ακρόασις, (Φυσικά)*, Βιβλία Γ, Δ, τ.42, εισ., μτφ., Η.Π. Νικολούδης, σχ. φιλολογική ομάδα Κάκτου, Αθήνα: Κάκτος.
- Αριστοτέλης, (1997), *Άπαντα: Φυσική Ακρόασις, (Φυσικά)*, Βιβλία Ε, Ζ, Η, τ.43, εισ., μτφ. Η.Π. Νικολούδης, σχ. φιλολογική ομάδα Κάκτου, Αθήνα: Κάκτος.
- Αριστοτέλης, (1997), *Άπαντα: Φυσική Ακρόασις, (Φυσικά)*, Βιβλίο Θ, τ.44, εισ., μτφ. Η.Π. Νικολούδης, σχ. φιλολογική ομάδα Κάκτου, Αθήνα: Κάκτος.
- Αριστοτέλης, (1999), *Περί Φύσεως: το δεύτερο βιβλίο των Φυσικών*, εισ., μτφ., σχ. Β.Κάλφας, Αθήνα: Πόλις.
- Ασδραχάς, Σπ. (1975), "Οικονομία", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ.ΙΑ', Αθήνα, Εκδοτική Αθηνών, 1975: 159-188.
- Ασδραχάς, Σπ. (1988), *Ελληνική κοινωνία και Οικονομία, η' και ιθ' αι: υποθέσεις και προσεγγίσεις*, Αθήνα: Ερμής, (Νεοελληνικά μελετήματα).
- Άσμους, Β.Φ. (1978), *Αριστοτέλης*, μτφ. Α.Χαραλαμπίδου, Αθήνα: Κέδρος.
- Βακαλόπουλος, Α. (1973), *Ιστορία του Νέου ελληνισμού, τ.Δ: Τουρκοκρατία 1699-1821: η οικονομική άνοδος και ο φωτισμός του γένους*, Θεσσαλονίκη: Ηροδότος.
- Βακαλόπουλος, Α. (1975a), "Νησιά Ιονίου-Η τελευταία περίοδος της βενετικής κυριαρχίας (1669-1797)", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ', Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 206-209.
- Βακαλόπουλος, Α. (1975b), "Η στροφή των Ελλήνων προς τους Ρώσους", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ' Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 51-97.
- Βλαχάκης, Γ.Ν. (1986), "Ο Νικηφόρος Θεοτόκης και η παιδεία στο θεσσαλικό χώρο. Αναφορές στο έργο του από Θεσσαλούς δασκάλους του γένους", στο *Οι Φυσικές Επιστήμες στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στη Θεσσαλία πριν την επανάσταση*, Πρακτικά Συνεδρίου, Λάρισα: κ.ό., 1986: 111-116.
- Βλαχάκης, Γ.Ν. (1990), *Η Φυσική του Νικηφόρου Θεοτόκη σταθμός στην επιστημονική σκέψη τον 18<sup>ο</sup> αιώνα*, Διδακτορική Διατριβή: Ε.Μ.Π., Αθήνα.
- Βούλγαρης, Ε. (1766), *Η λογική εκ παλαιώντε και νεωτέρων συνεργανισθείσα. Υπό Ευγενίου Διακόνου Βουλγάρεως. Ης προτέταται Αφήγησις προεισοδιώδης Περί Αρχής και Προόδου της κατά την Φιλοσοφίαν Ενστάσεως, Και Προδιατριβαί τέτταρες εισαγωγικά Εις άπασαν εν γένει την Φιλοσοφίαν Προτελεστικάί*. Εκδοθείσα σπουδή τε και φιλοτίμω δαπάνη του Ελλογιμωτάτου και Εξοχωτάτου εις Ιατροφιλοσόφους κυρίου Θωμά Μανδακάσου του εκ Καστορίας. Εν Λειψία της Σαξονίας εν τη Τυπογραφία του Βρεϊτκόφφ. Έτει άμξστ.
- Βούλγαρης, Ε. (1805), *Τα Αρέσκοντα τοις Φιλοσόφοις, ήτοι τα περί των φύσει όντων φιλοσοφούμενα επιτετημένως μεν, σαφώς δε ως οίον τε τοις Φιλοσοφίας ερασταίς εκ διαφόρων Φιλοσόφων αωτευόμενα υπό Ευγενίου Διακόνου του Βουλγάρεως σχολαρχούντος ποτέ εν Τε Ιωαννίνοις, Άθωνι, και Βυζαντίω, νυν Δε φιλοτίμω δαπάνη εκδοθέντα των τιμωτάτων και φιλογενών ανατελέφων Ζωσιμάδων, όπως αν δωρεάν διανέμονται τοις φιλομαθέσι Νέοις*. Εν Βιέννη της Αουστρίας εν τη Ελληνική Τυπογραφία Γεωργίου Βενδότη.
- Βουρνάς, Τ. (1974), "Εισαγωγή" στο *Φ.Μποζούρ, Πίνακας του Εμπορίου της Ελλάδος στην Τουρκοκρατία (1787-1797)*, Παρίσι 1800, μτφ. Ε. Γαρίδη, Αθήνα: Εκδόσεις Αφων Τολίδη.
- Γαβρόγλου, Κ. (1995), "Οι επιστήμες στον Νεοελληνικό Διαφωτισμό και προβλήματα ερμηνείας" *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", σ.39-48, στο *Οι Επιστήμες στον Νεοελληνικό Χώρο*, Πρακτικά πανελληνίου επιστημονικού συνεδρίου, Αθήνα 2-3 Ιουνίου 1995, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα: Τροχαλία, 1997: 39-48.

- Γεδεών, Μ.Ι. (1976), *Η Πνευματική κίνησης του γένους κατά τον ιη' και ιθ' αιώνα*, Εκδοτική Φροντίδα Α.Αγγέλου - Φ.Ηλιού, Αθήνα: Ερμής, (Νεοελληνικά μελετήματα αρ. 1).
- Γέμτος, Π. (2000), "Ελευθερία και ευημερία ως κριτήρια αξιολόγησης κοινωνικών κανόνων και θεσμών", *Νέσις*, 9: 3-33.
- Γιαννόπουλος, Ι. (1975), "Η παρακμή του Οθωμανικού κράτους: Η προσαρμογή των θεσμών στη νέα πραγματικότητα", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ' Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 98-110.
- Γουσίδου, Α.Χ. (1971-2), "Ο Νικηφόρος Θεοτόκης ως φυσικός επιστήμων και εκκλησιαστικός ρήτωρ", *Γρηγόριος ο Παλαμάς*: 54-55.
- Δαμοδός, Β. (1739), *Φυσιολογία Αιτιολογική εις την κοινήν διάλεκτον αριστοτελική και νεωτερική, εν η περί των φυσικών σωμάτων εστίν ο λόγος*, χειρόγραφο 2342, (1745) Εθνική Βιβλιοθήκη Ελλάδος.
- Δελλής, Ι. Γ. (1999), "Νευτώνειες επιδράσεις στη σκέψη του Ευγενίου Βουλγάρεως. (Μεθοδολογικές και οντολογικές προϋποθέσεις ερμηνείας της φύσης)", *Νέσις*, 8:31-55.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1969), "Χρονολογικά του Βικεντίου Δαμοδού", *Πρακτικά τρίτου Πανιωνίου Συνεδρίου*, τ. 2, Αθήνα, 1969: 16-21.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1975), "Το σχήμα του Διαφωτισμού", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ', Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 328-359.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1978), "Προσπελάσεις του ελληνικού στοχασμού στο χώρο της ιστοριονομίας", *Δευκαλίων*, περιοδική Έκδοση του Κέντρου Φιλοσοφικών Ερευνών, 21: 47-56.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1982), "Το δυτικό βιβλίο στον ελληνικό χώρο" στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών*, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 169-180.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1985a), *Ιστορία της νεοελληνικής λογοτεχνίας*, 7<sup>η</sup> έκδ., Αθήνα: χ.ο.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1985b), "Τα Φιλοθέου Πάρεργα", στο *Νεοελληνικός Διαφωτισμός*, 4<sup>η</sup> έκδ., Αθήνα: Ερμής: 263-282, 506-508.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1992), *Ιστορικά Φροντίσματα, Α': Ο Διαφωτισμός και το κορύφωμά του*, Αθήνα: Πορεία.
- Δημαράς, Κ.Θ. (1993), *Νεοελληνικός Διαφωτισμός*, 6<sup>η</sup> εκδ., Αθήνα: Ερμής.
- Ζαχαρόπουλος, Γρ. Ν. (1998), *Η παιδεία στην Τουρκοκρατία*, Θεσσαλονίκη: Πουρνάρας.
- Ζαφείρης, Χρ. (1998), *Βαλκάνιος πραγματευτής: Οδοιπορία μνήμης σε ελληνικές κοινότητες και παροικίες*, Αθήνα: Εξάντας.
- Θεοδωρίδης, Χρ. (1981), *Επίκουρος: Η αληθινή όψη του αρχαίου κόσμου*, Αθήνα: Εστία.
- Θεοτόκης, Ν. (1766-67), *Στοιχεία Φυσικής, εκ νεωτέρων συνεργανισθέντα υπό Νικηφόρου Ιερομονάχου του Θεοτόκου*. Εκδοθέντα σπουδίτη και φιλοτίμω δαπάνη του ελλογιματάτου και εξοχωτάτου εν ιατροφιλοσόφους Θωμά Μανδακάσου, του εκ Καστορίας. Διορθωθέντα δε υπό Αμβροσίου Ιερομονάχου του Παμπέρεως, τ.Α', Β', εν Λειψία της Σαξωνίας εν τη τυπογραφία του Βρεϊτκόφ, έτει αμξς.
- Καρας, Γ. (1977), *Οι Θετικές-Φυσικές Επιστήμες στον ελληνικό 18<sup>ο</sup> αιώνα*, Αθήνα: Gutenberg.
- Καρας, Γ. (1978), "Η δύναμη εκσυγχρονισμού της ελληνικής σκέψης πριν το '21", *Δευκαλίων*, περιοδική Έκδοση του Κέντρου Φιλοσοφικών Ερευνών, 21: 47-56.
- Καρας, Γ. (1982), "Ανάγκες και κατευθύνσεις της επιστημονικής σκέψης στον ελληνικό 18<sup>ο</sup> αιώνα. Τεκμήρια από προλεγόμενα βιβλίων θετικών επιστημών" στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών*, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 247-256.
- Καρας, Γ. (1991), *Οι θετικές επιστήμες στον ελληνικό χώρο (15<sup>ος</sup> - 19<sup>ος</sup> αιώνας)*, Αθήνα: Δαίδαλος, Ι.Ζαχαρόπουλος.

- Καραάς, Γ. (1993), *Οι επιστήμες στην Τουρκοκρατία, χειρόγραφα και έντυπα*, τ. Β': Οι επιστήμες της Φύσης, Αθήνα: Εστία.
- Καραάς, Γ. (επιμ.) (1995), *Επιστημολογικές προσεγγίσεις στη νεοελληνική επιστημονική σκέψη*, Αθήνα: Τροχάλια.
- Καραάς, Γ. (1996), "Η νευτώνεια Φυσική και η φυσική σκέψη κατά την περίοδο της Νεοελληνικής Αναγέννησης", στο Βλαχάκης Γ.Ν. (επιμ.), *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, 1996: 21-32.
- Καραάς, Γ. (1997), *Η έννοια της ύλης στη νεοελληνική αναγέννηση*, Αθήνα: Τροχάλια.
- Κατσαρδής –Hering, O. (1986), *Η ελληνική παροιμία της Τεργέστης, 1751-1830*, Αθήνα: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Φιλοσοφική Σχολή Αθηνών, Βιβλιοθήκη Σοφίας Ν. Σαριπόλου.
- Κιτρομηλίδης, Π. (1985), "Εισαγωγή: Βιογραφία και κοινωνικές επιστήμες", στο *Ιώσηπος Μοισιόδαξ: οι συντεταγμένες της βαλκανικής σκέψης τον 18<sup>ο</sup> αιώνα*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης, 1985: 15-29.
- Κιτρομηλίδης, Π. (1989), *Η γαλλική Επανάσταση και η νοτιοανατολική Ευρώπη*, Αθήνα: Διάπτων.
- Κιτρομηλίδης, Π. (1996), *Νεοελληνικός Διαφωτισμός: Οι πολιτικές και κοινωνικές ιδέες*, μτφ. Στ.Νικολούδη, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Κολοκοτσάς, Ε. Δ. (1919), "Ευγένιος ο Βούλγαρης και το έργο αυτού", *Αθηνά*, 30: 177-208.
- Κονδύλης, Π. (1980), "Ο ελληνικός Διαφωτισμός και η έννοια της μεταφυσικής", *Φιλοσοφία*, 10-11: 422-432.
- Κονδύλης, Π. (1980-1), "Η έννοια της φιλοσοφίας στη σκέψη του νεοελληνικού Διαφωτισμού", *Δίπτυχα*, 2: 223-249.
- Κονδύλης, Π. (1981a), "Το πρόβλημα του υλισμού στη φιλοσοφία του ελληνικού Διαφωτισμού", *Ο Ερασιστής*, 17: 196-223.
- Κονδύλης, Π. (1981b), "Η παρουσία της καρτεσιανής φιλοσοφίας στη σκέψη του ελληνικού Διαφωτισμού", *Παρνασσός* 23: 85-100.
- Κονδύλης, Π. (1983), *Η κριτική της Μεταφυσικής στη νεότερη σκέψη: Από τον όψιμο Μεσαίωνα ως το τέλος του Διαφωτισμού*, Αθήνα: Γνώση.
- Κονδύλης, Π. (1986), "Το πρόβλημα του σκεπτικισμού στο νεοελληνικό Διαφωτισμό", *Τα ιστορικά*, 5: 79-96.
- Κονδύλης, Π. (1988), *Ο νεοελληνικός Διαφωτισμός: Οι φιλοσοφικές ιδέες*, Αθήνα: Θεμέλιο.
- Κονδύλης, Π. (1993), *Ο ευρωπαϊκός Διαφωτισμός*, 2<sup>η</sup> έκδ., τ. Α', Β', Αθήνα: Θεμέλιο.
- Κορδάτος, Γ. (1973), *Τ' Αμπελάκια κι ο μύθος για το συνεταιρισμό τους*, 4η έκδ., Αθήνα: Μπουκουμάνης.
- Κούκου, Ελ. (1983), *Ιστορία την Επανάσων, από το 1797 μέχρι την Αγγλοκρατία*, Αθήνα: Παπαδήμας.
- Κούμας, Κ. (1966), *Οι Έλληνες: Διαφωτισμός και Επανάσταση*, Ανατύπωση: *Ιστορία των ανθρωπίνων πράξεων*, τ. ΙΒ', Βιέννη 1832, Αθήνα: Αναστατικές εκδόσεις Δ. Ν. Καραβία, Α' ανατύπωση.
- Κουμαριανού, Αικ. (1982), "Στάσεις και συμπεριφορές απέναντι στο ελληνικό έντυπο στον φθίνοντα ΙΗ' και στον αρχόμενο ΙΘ' αιώνα" στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών*, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 257-269.
- Κρεμμυδάς Β. (1980), *Συγκυρία και Εμπόριο στην προεπαναστατική Πελοπόννησο, 1793-1821*, Αθήνα: Θεμέλιο, Ιστορική Βιβλιοθήκη.

- Κρητικός, Θ. (1997), "Από το ενδιαφέρον για επιστήμη, στον επιστημονικό ρόλο: διερευνώντας την παρουσία των επιστημών στην Ελλάδα του 19<sup>ου</sup> αιώνα", στο *Οι Επιστήμες στον Νεοελληνικό Χώρο*, Πρακτικά πανελληνίου επιστημονικού συνεδρίου, Αθήνα 2-3 Ιουνίου 1995, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα: Τροχαλία, 1997:49-60.
- Κρίτσας, Δ. (1996), "Η συνάφεια της νευτώνειας και της αριστοτελικής φυσικής στους Ευγένιο Βούλγαρη, Νικόλαο Ζερζούλη και Νικηφόρο Θεοτόκη" σ.197-218, στο Βλαχάκης Γ.Ν.(επιμ.), *Η Νευτώνεια Φυσική και η διάδοσή της στον ευρύτερο βαλκανικό χώρο*, Πρακτικά διεθνούς επιστημονικού συμποσίου, Αθήνα 17-18 Δεκεμβρίου 1993, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα 1996, 197-218.
- Λαδάς, Γ.- Χατζηδήμος, Α. (1970), *Ελληνική Βιβλιογραφία*, τ. Α': 1791-1795, Αθήνα: χ.ό.
- Λαδάς, Γ.- Χατζηδήμος, Α. (1973), *Ελληνική Βιβλιογραφία*, τ. Β': 1796-1799, Αθήνα: χ.ό.
- Λαμέρας, Κ. (1940), "Περί του θεσμού των επί τουρκοκρατίας δημογεροντιών," *Μικρασιατικά χρονικά*, 3: 40-59
- Λούντζης, Ε. (1969), *Περί της Πολιτικής Καταστάσεως της Επτανήσου επί Ενετών*, Αθήνα: Κάλβος
- Μακρίδης, Β. (1997), "Επιστημονική επανάσταση και ορθόδοξη Ανατολή", στο *Οι Επιστήμες στον Νεοελληνικό Χώρο*, Πρακτικά πανελληνίου επιστημονικού συνεδρίου, Αθήνα 2-3 Ιουνίου 1995, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα: Τροχαλία, 1997: 61-91.
- Μαλτέζου, Χρ. (1975a), "Ο αντίκτυπος της τουρκικής κατακτήσεως της Κρήτης στα Ιόνια", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ' Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 212-218.
- Μαλτέζου, Χρ. (1975b), "Επτάνησα", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ' Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 215-229.
- Ματσόπουλος, Ν. (1993), "Η πρόσληψη της Νευτώνειας Φυσικής στον Ελλαδικό χώρο. Η περίπτωση του Ευγένιου Βούλγαρη", στο Βλαχάκης Γ. Ν. (επιμ.), *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, 1993: 189-196.
- Μαυροκορδάτος, Ν. (1989), *Φιλοθέου Πάρεργα*, επιστασία Κ.Θ.Δημαρά, Athenes, Montreal: Όμιλος Μελέτης του νεοελληνικού Διαφωτισμού, Νέα ελληνικά κείμενα, Les Presses de l' Université de Montreal.
- Μέρτζιος, Κ.Δ. (1956) "Περί Ευγενίου του Βουλγάρεως: Διατί εγκατέλειψε το 1759 την Αθωνιάδα Σχολήν" *Ηπειρωτική Εστία* 5: 417-420.
- Μέρτζιος, Κ.Δ. (1958), "Θεόφιλος Κορυδαλεύς ο Αθηναίος" *Αθηναϊκά*, ΙΙ: 3-8.
- Μεταλληνός, Γ.Δ. (1986a), "Θεόφιλος Κορυδαλλεύς - Ευγένιος Αιτωλός: Παραδόσεις αλληλοσυμπληρούμενες ή αλλολοασποκλειόμενες" στο *Παράδοση και Αλλοτρίωση*, Αθήνα: Δόμος, 1986: 23-43.
- Μεταλληνός, Γ.Δ. (1986b), "Βικέντιος Δαμοδός: Προσπάθεια διασύνδεσης ορθόδοξης και δυτικής θεολογίας τον ιη' αιώνα", στο *Παράδοση και Αλλοτρίωση*, Αθήνα: Δόμος, 1986: 45-84.
- Μεταλληνός, Γ.Δ. (1998), *Τουρκοκρατία: Οι Έλληνες στην οθωμανική αυτοκρατορία*, Αθήνα: Ακρίτας, Ανατύπωση Τρίτη.
- Μοισιόδαξ, Ι. (1992), *Απολογία*, Αθήνα: Ερμής.
- Μοσχοπούλου, Γ.Ν. (1978-79), "Νέα Στοιχεία για τη Σχολή του Νικηφόρου Θεοτόκη στην Κέρκυρα.: Δάσκαλοι και μαθητές", *Κεφαλληνιακά χρονικά* 3: 136-163.
- Μουρούτη-Γκενάκου, Ζ. (1979), *Ο Νικηφόρος Θεοτόκης (1731-1800) και η συμβολή αυτού εις την παιδείαν του γένους*. Διατριβή επί διδακτορία, Αθήνα: Πανεπιστήμιον Αθηνών, Βιβλιοθήκη Σ.Ν. Σαριπόλου, αρ. 35.
- Μούσας, Π. (1996), "Η διάδοση των ιδεών του Νεύτωνα στην Ιταλία και Γαλλία", στο Βλαχάκης, Γ.Ν.(επιμ.), *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, 1996: 97-114.

- Μουτσόπουλος, Ν.Κ. (1966), "Τα θεσσαλικά Αμπελάκια: αφιέρωμα στη Θεσσαλία" *Ηώς*, 9:113-200.
- Μπαγιώνας, Α. (1974), *Η ιστορικότητα της συνείδησης στη φιλοσοφία του γαλλικού Διαφωτισμού*, Θεσσαλονίκη: χ.ό.
- Μπαλάτς, Α. (1997), "Οι βλαβερές συνέπειες του φιλελληνισμού μας", στο *Οι Επιστήμες στον Νεοελληνικό Χώρο*, Πρακτικά πανελληνίου επιστημονικού συνεδρίου, Αθήνα 2-3 Ιουνίου 1995, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα: Τροχαλία, 1997: 31-38.
- Μπαλάτς, Α. (1996), "Παραγωγή έναντι υποδοχής ης επιστήμης: μερικές μεθοδολογικές παρατηρήσεις", στο Γ.Ν.Βλαχάκης (επιμ.), *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, 1996: 69-78.
- Μπενάκης, Λ. (1996), "Η Διδασκαλία της φυσικής του Νευτώνος κατά Musschenbroek από τον Ν. Ζερζούλη στην Αθωνιάδα Ακαδημία", στο Βλαχάκης Γ.Ν. (επιμ.), *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, 1996: 157-169.
- Μπιτσάκης, Ε. (1996), "Φυσική και μεταφυσική στο έργο του Νεύτωνα", στο Βλαχάκης Γ.Ν. (επιμ.), *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, 1996: 79-96.
- Μπόμπου-Σταμάτη, Β. (1984), "Ο Βικέντιος Δαμοδός (1700-1752), ένας πρόδρομος του Νεοελληνικού Διαφωτισμού", *Το Ιόνιο: Περιβάλλον-Κοινωνία-Πολιτισμός*, Πρακτικά Συμποσίου, 1984, Αθήνα:1984: 207-220.
- Μπόμπου-Σταμάτη, Β. (1978), "Η σύντομος ιδέα της Λογικής κατά την μέθοδο των νεωτέρων, του Βικεντίου Δαμοδού", *Δευκαλίον*, περιοδική Έκδοση του Κέντρου Φιλοσοφικών Ερευνών, 21: 64-85.
- Μπόμπου-Σταμάτη, Β. (1998), *Βικέντιος Δαμοδός: βιογραφία-εργογραφία 1700-1754*, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Μπώκος, Γ.Δ. (1982), "Η διαφημιστική προβολή του βιβλίου κατά την Τουρκοκρατία", στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών*, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 113-135.
- Νημάς, Θ. (1995), *Η Εκπαίδευση στη δυτική Θεσσαλία κατά την περίοδο της τουρκοκρατίας, Συμβολή στη μελέτη του θεσσαλικού Διαφωτισμού*, Διδακτορική Διατριβή: Πανεπιστήμιο Αθηνών, Θεσσαλονίκη: Εκδοτικός οίκος Αδελφών Κυριακίδη Α.Ε.
- Νικολαΐδης, Ευθ. (1994), "Ορθοδοξία, 'Θρησκευτικός Ουμανισμός' και Διαφωτισμός", *Νεύσις*, 1: 99-120.
- Νικολακόπουλος, Π. (1982), "Εμπειρία, μέθοδος, θεωρία: οι τρεις παράγοντες της γνώσης", *Θεμέλια των επιστημών*, 4 :55-76.
- Νούτσος, Π. (1981), *Νεοελληνική Φιλοσοφία: Οι ιδεολογικές διαστάσεις των ευρωπαϊκών προσεγγίσεων*, Αθήνα: Κέδρος.
- Νούτσος, Π. (1984), "Η Λειτουργία του Νεωτερικού Πνεύματος στη 'Λογική' του Βούλγαρη", *Δωδώνη*, 13: 139-146.
- 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.
- Ξενάκης, Χρ. (1994), *Το πείραμα ως μέθοδος έρευνας και γνώσης στα έργα των λογίων της προεπαναστατικής περιόδου*, Διδακτορική διατριβή: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα.

- Ξενάκης, Χρ. (1996), "Τα πείραμα ως μεθοδολογική συνιστώσα της νευτώνειας φυσικής στα έργα των λογίων του προεπαναστατικού αιώνα", στο Βλαχάκης Γ.Ν. (επιμ.), *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, 1996: 171-188.
- Ξενάκης, Χρ. (1997), "Οι επιστήμες της φύσης στα σχολικά προγράμματα κατά την περίοδο της Νεοελληνικής αναγέννησης" στο *Οι Επιστήμες στον Νεοελληνικό Χώρο*, Πρακτικά πανελληνίου επιστημονικού συνεδρίου, Αθήνα 2-3 Ιουνίου 1995, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα: Τροχαλία, 1997: 216-178.
- Παμπλέκης, Χρ. (1786), *Περί Φιλοσόφου, Φιλοσοφίας, Φυσικών, Μεταφυσικών, Πνευματικών και Θείων Αρχών, όσα διάφοροι σοφοί ανδράσι συντεθέντα, προς Χριστοδούλου του εξ Ακαρνανίας, εις την Ελλάδα φωνήν μετεφράσθη, αναλώμασι και δαπάνη των εν Βιέννη χρησιμωτάτων και εντιμωτάτων εμπόρων τόποις εκδοθέντα προς ωφέλειαν των ομογενών φιλελλήνων*. Εν Βιέννη της Αουστρίας εν τη Τυπογραφία Ιωσήπου του Βαουμαϊστέρου.
- Παναγιωτόπουλος, Β. (1975), "Δημογραφικές Εξελίξεις", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ', Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 152-158.
- Παναγιωτόπουλος, Ι.Μ. (1957), "Ευγένιος Βούλγαρις", *Νέα Εστία*, 61: 31-33.
- Παπαδόπουλος, Θ. (1988), *Η νεοελληνική φιλοσοφία, από τον 16<sup>ο</sup> έως τον 18<sup>ο</sup> αιώνα*, Αθήνα: Ι.Ζαχαρόπουλος.
- Παπανούτσος, Ε. (1955), *Νεοελληνική Φιλοσοφία, Ανθολογία Κειμένων*, τ. Α', Αθήνα: Ι.Ζαχαρόπουλου (Βασική Βιβλιοθήκη, αριθμ. 35).
- Παπανούτσος, Ε. (1978), "Στοιχεία από την ιστορία της νεοελληνικής φιλοσοφίας", *Δευκαλίων*, περιοδική Έκδοση του Κέντρου Φιλοσοφικών Ερευνών, 21: 3-46.
- Πατηνιώτης, Μ. (2001), *Η διαμόρφωση του επιστημονικού λόγου στον ελλαδικό χώρο του 18<sup>ου</sup> αιώνα, Αρχές της φυσικής φιλοσοφίας στο έργο του Ευγένιου Βούλγαρη και του Νικηφόρου Θεοτόκη*, Διδακτορική Διατριβή: Παν/μιο Αθηνών & Ε.Μ.Π., Αθήνα.
- Πατρινέλης, Χρ. (1975), "Εκκλησία", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ', Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 123-134.
- Πλάτων, (1993), *Θεαίτητος ή περί επιστήμης*, εισ.,-μτφ., σχ. Δ. Κολοκοντές, Αθήνα: Κάκτος.
- Πλάτων, (1999), *Τίμαιος*, εισ., μτφ., σχ. Β. Κάλφας Αθήνα: Πόλις, Ανατύπωση: της β' έκδοσης: 1997.
- Πολίτης, Α. (1982), "Το βιβλίο ως μέσο παραγωγής της προφορικής γνώσης-Δυσκολίες και προβληματισμοί γύρω από το θέμα", στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών*, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 271-282.
- Σάθας, Κ. (1868), *Νεοελληνική φιλολογία: Βιογραφία των εν Γράμμασι διαλαμπάντων Ελλήνων (1453-1821)*, Εν Αθήναις 1868.
- Σαρδελής, Κ. (χ.χ.), *Το Συναξάρι του Γένους*, 2<sup>η</sup> εκδ., Αθήνα: Εστία.
- Σβορώνος, Ν. (1986), *Επισκόπηση της νεοελληνικής ιστορίας*, Αθήνα: Θεμέλιο, (Ιστορική Βιβλιοθήκη).
- Σβορώνος, Ν. (1996), *Το εμπόριο της Θεσσαλονίκης τον 18<sup>ο</sup> αιώνα*, Αθήνα: Θεμέλιο.
- Συλλογικό (1986), *Οι φυσικές Επιστήμες στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στη Θεσσαλία πριν την επανάσταση*, Πρακτικά συνεδρίου, Λάρισα-Αμπελάκια-Τύρναβος 22-23-24 Μαρτίου '85, Ένωση Ελλήνων Φυσικών.
- Τερδήμου, Μ. (1997), "Τα μαθηματικά στις Ηγεμονικές Ακαδημίες του Βουκουρεστίου και του Ιασιού", στο *Οι Επιστήμες στον Νεοελληνικό Χώρο*, Πρακτικά πανελληνίου επιστημονικού συνεδρίου, Αθήνα 2-3 Ιουνίου 1995, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Αθήνα: Τροχαλία, 1997: 325-334.
- Τζώγας, Χ. (1970), "Ο Ευγένιος Βούλγαρις", *Γρηγόριος ο Παλαμάς*, ΝΓ'(53): 146-153

- Φίλιππας, Α. (1996), "Η μονιμότητα των ιδεών του Νεύτωνα", στο Βλαχάκης Γ.Ν. (επιμ.), *Η Νευτώνεια Φυσική και η διάδοσή της στον ευρύτερο βαλκανικό χώρο*, Πρακτικά διεθνούς επιστημονικού συμποσίου, Αθήνα 17-18 Δεκεμβρίου 1993, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1996: 33-38.
- Φραγκίσκος, Ε.Ν. (1982), "Η ευρυχωρία του βιβλίου: από την καταγραφή των εκφάνσεών της στα ελληνικά προεπαναστατικά περιοδικά (1811-21)", στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες*- Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 145-156.
- Φουρτούνης, Γ. (1995), "Αυτοποίηση και οντολογία του ζώντος", *Νεύσις*, 3: 3-31.
- Φώσκολος, Μ. (1982), "Τα φραγκοχιώτικα βιβλία: παράγοντας της θρησκευτικής και κοινωνικής διαμόρφωσης των καθολικών κοινοτήτων Κυκλάδων," στο *Το βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες* - Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών, Αθήνα: Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 1982: 209-231.
- Χασιώτης, Ι. (1975), "Η κάμψη της Οθωμανικής αυτοκρατορίας", *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. ΙΑ', Αθήνα: Εκδοτική Αθηνών, 1975: 8-51.
- Χατζόπουλος, Κ. (1991), *Ελληνικά Σχολεία στην περίοδο της οθωμανικής κυριαρχίας (1453-1821)*, Θεσσαλονίκη: Βάνιας.
- Ψημμένος, Ν. Κ. (1988), *Η Ελληνική Φιλοσοφία: από το 1453 ως το 1821: Ανθολογία κειμένων με εισαγωγή και σχόλια του Ν.Κ.Ψημμένου*, τ. Α': *Η κυριαρχία του Αριστοτελισμού: προκορυδαλική και κορυδαλική περίοδος*, Αθήνα: Γνώση.
- Ψημμένος, Ν. Κ. (1989), *Η Ελληνική Φιλοσοφία, από το 1453 ως το 1821: Ανθολογία κειμένων με εισαγωγή και σχόλια του Ν.Κ.Ψημμένου*, τ. Β': *Η επικράτηση της νεωτερικής φιλοσοφίας: μετακορυδαλική περίοδος*, Αθήνα: Γνώση.

## Βιβλιογραφία: Α - Ζ

- Ackrill, J. L. (1963), *Aristotle's Categories and De Interpretatione*, Oxford: Clarendon Press.
- Alexander, H. G. (ed.) (1956), *The Leibniz-Clarke Correspondence*, Manchester: Manchester Press.
- Alexander, P. (1985), *Ideas, Qualities and Corpuscles: Locke & Boyle on the External World*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Arabatzis, Th. (1994), "Rational versus sociological reductionism: Imre Lakatos and the Endinburgh School" in Gavroglu, K., Christianides, J., Nicolaidis, E. (eds), *Trends in the Historiography of science*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994: 177-192. (Boston Studies in the Philosophy of Science, v.151).
- Ariew, R. (1999), "Descartes and Scholasticism: the intellectual background to Descartes' thought", in Cottingham, J. (ed.) *The Cambridge Companion to Descartes*, 6<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press.
- Ariotti, P. (1972), "Aspects of the conception and development of the pendulum in the seventeenth century", in *Archive for history of exact sciences*, 8: 329-410.
- Aristotelis, (1957), *Metaphysica*, Jaeger, W. (ed.), Oxford: Oxford University Press, (Oxford Classical Texts).
- Bacon, Fr. (1996), *Novum Organum: With other parts of the Great Instauration*, 4<sup>th</sup> ed., trans. & edit. by P. Urbach & J. Gibson, Illinois-Chicago-La Salle: Open Court.
- Badcock, A.W. (1960), "Physics at the Royal Society, 1600-1800", *Annals of Science*, 16: 95-115.
- Barnes, B. & Edge, D. (eds) (1982), *Science in Context: Readings in the Sociology of science*, Milton Keynes, England: The Open University Press.
- Batalden, S. K. (1982), *Catherine II's Greek Prelate: Eugenios Voulgaris in Russia 1771-1806*, New York: Columbia University Press.
- Ben-David, J. (1984), *The scientist's role in society*, 2<sup>nd</sup> ed., Chicago: University of Chicago Press.
- Ben-David, J. (1985), "Puritanism and modern science", in I.B. Cohen (ed), *Puritanism and the rise of modern science*, 1985: 246-261.
- Ben-David, J., Frenthenthal G. (ed.) (1991), "Scientific Growth: Essays on the social organization & ethos of science", in, Berkeley: University of California Press.
- Bensaude, B., Stengers, V. & I. (1996), *A History of Chemistry*, trans. by D. Van Dam, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Bernal, J. D. (1983), *Η επιστήμη στην ιστορία. τ.ΙΙ: Η επιστήμη και η Βιομηχανική Επανάσταση*, μτφ., Ε. Ι. Μπιτσάκης, Αθήνα: Ι.Ζαχαρόπουλος.
- Beretta, M. (1993), *The Enlightenment of Matter: The Definition of Chemistry from Agricola to Lavoisier*, U.S.A: Science History Publication.
- Blackwell, R. J. (1978), "Descartes' concept of matter", in McMullin E. (ed.), *The Concept of Matter in modern Philosophy*, Notre Dame, London: University of Notre Dame Press, 1978: 759-75.
- Blumenfeld, D. (1998), "Leibniz's ontological and cosmological arguments", in Jolley N. (ed.), *The Cambridge Companion to Leibniz*, 4<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1998: 353-381.
- Boas, M. (1952), "The establishment of the mechanical philosophy", *Osiris* 10: 422-33.
- Boss, V. (1972), *Newton & Russia: The Early Influence: 1698-1796*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.



- Boyle, R. (1965-6), *The Works of The Honourable R. Boyle*, Birch Th. (ed.), 6 vols, London, 1772, repr. with an intr. by D. Mckie, Hildesheim: G. Olms.
- Brokliss, L. W. B. (1981a), "Philosophical teaching in France: 1600-1740", *History of Universities*, 1: 131-68.
- Brokliss, L. W. B. (1981b), "Aristotle, Descartes & the New Science: Natural philosophy at the University of Paris: 1600-1740", *Annals of Science*, 38: 33-69.
- Brown, H. (1993), *Αντίληψη Θεωρία και Δέσμευση: μια νέα φιλοσοφία της επιστήμης*, 2<sup>η</sup> εκδ., μτφ. Δ. Λευιτικός, κ.α., Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- Brown, St. (1998), "The Seventeenth-century intellectuall background" in Jolley N. (ed.), *The Cambridge Companion to Leibniz*, 4<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1998: 43-66.
- Braudel, F. (1995), *Υλικός πολιτισμός, οικονομία και καπιταλισμός: (15<sup>ος</sup> –18<sup>ος</sup> αιώνες)*, μτφ. Αικ. Ασδραχά, τ. Α', Αθήνα: Μορφωτικό Ινστιτούτο Αγροτικής Τράπεζας.
- Bjornstahl, J. J. (1979), *Το οδοιπορικό της Θεσσαλίας, 1779*, μτφ. Μεσεβρινός, Θεσσαλονίκη: Τα τετράδια του Ρήγα.
- Brock, W. H. (1993), *The Norton History of Chemistry*, New York, London: W. W. Norton & Company.
- Brooke, J. H. (1995), *Thinking About Matter: Studies in the History of Chemical Philosophy*, Great Britain: Variorum. (Collected Studies Series).
- Brooke, J. H. (1996), *Science and Religion: some Historical Perspectives*, 5<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press.
- Brundell, B. (1987), *Pierre Gassendi: From Aristotelianism to a new Natural philosophy*, Dordrecht: D.Reidel.
- Burt, E. A. (1950), *The Metaphysical Foundation of Modern Physical Science*, 2<sup>nd</sup> ed., London: Routledge and Kegan Paul.
- Butterfield, H. (1994), *Η καταγωγή της σύγχρονης επιστήμης: (1300-1800)*, μτφ. Ι. Αρζόγλου., Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Camariano-Cioran, A. (1974), *Les Academies princieres de Bucarest et de Jassy et leurs professeurs*, Thessaloniki: χ.ό.
- Cantor, G. N. & Hodge, M. J. S. (1981), "Introduction: major themes in the development of ether theories from the ancients to 1900", in Cantor, G. N. & Hodge, M. J. S. (eds.), *Conceptions of ether, Studies in the history of ether theories 1740-1900*, Cambridge: Cambridge University Press, 1981: 1-60.
- Cantor, G. N. (1981), "The theological significance of ethers", in Cantor, G. N. & Hodge, M. J. S. (eds.), *Conceptions of ether: Studies in the history of ether theories: 1740-1900*, Cambridge: Cambridge University Press, 1981: 135-156.
- Cantor, G., (1993), "The Rhetoric of Experiment", in Gooding, D., Pinch, Tr., Schaffer, S. (eds.), *The Uses of Experiment: Studies in the natural Sciences*, 2<sup>nd</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1993: 159-180.
- Cassirer, E. (1986), *The Philosophy of the Enlightenment*, trans. by F.C.A.Koellin & J. P. Pettegrove, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Chalmers, A. F. (1996), *Τι είναι αυτό που το λέμε επιστήμη*, μτφ. Γ. Φουρτούνης, Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- Christie, J. R. R. (1981), "Ether and the Science of Chemistry: 1740-1790", in Cantor, G. N. & Hodge, M. J. S. (eds.), *Conceptions of ether: Studies in the history of ether theories: 1740-1900*, Cambridge: Cambridge University Press, 1981: 85-110.
- Cippolla, C. M. (1988), *Η Ευρώπη πριν από τη βιομηχανική επανάσταση, κοινωνία και οικονομία: 1000-1700 μ.Χ.*, μτφ. Π. Σταμούλης, Αθήνα: Θεμέλιο.

- Clarke, D. (1979), "Physics and Metaphysics in Descartes' Principles", *Studies in History and Philosophy of Science* 10: 89-112.
- Clarke, D. (1982), *Descartes' Philosophy of science*, Pennsylvania State: University Park Press.
- Clarke, D. (1999), "Descartes' philosophy of science and the scientific revolution", in Cottingham, J. (ed.) *The Cambridge Companion to Descartes*, 6<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1999: 258-285.
- Clark, J. T. (1963), "Pierre Gassendi & the physics of Galileo", *Isis*, 54: 352-370.
- Clericuzio, A. (1990), "Redefinition of Boyle's chemistry and corpuscular philosophy", *Annals of Science*, 47: 561-89.
- Clericuzio, A. (1994), "Carneades and the chemists", in M. Hunter (ed.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 79-90.
- Cohen, I. B. (1966), "Hypotheses in Newton's Philosophy", *Physics*, 8: 163-84.
- Cohen, I. B. (1978), *Introduction to Newton's 'Principia'*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Cohen, I. B. (ed.) (1990), *Puritanism and the rise of modern science: the Merton Thesis*, New Brunswick and London: Rutgers University Press.
- Cohen, Fl. (1994), *The Scientific Revolution: a historiographical inquiry*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Copenhaver, B. P. (1990), "Natural magic, hermetism, and occultism in early modern science", in Lindberg, D. C., Westman, R. S. (eds.), *Reappraisals of the scientific revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 261-302.
- Copleston, F. S. J. (1993a), *A History of philosophy*, v. II, *Medieval Philosophy, From Augustine to Duns Scotus*, New York, London, Toronto, Sydney, Auckland: Image Books, Doubleday.
- Copleston, F. S. J. (1993b), *A History of philosophy*, v. III, *Late Medieval and Renaissance Philosophy, Ockham, Francis Bacon, and the beginning of the modern world*, New York, London, Toronto, Sydney, Auckland: Image Books, Doubleday.
- Copleston, F. S. J. (1994), *A History of philosophy*, v. IV, *Modern Philosophy, From Descartes to Leibniz*, New York, London, Toronto, Sydney, Auckland: Image Books, Doubleday.
- Copleston, F. S. J. (1994), *A History of philosophy*, v. V, *Modern Philosophy, The British philosophers from Hobbes to Hume*, New York, London, Toronto, Sydney, Auckland: Image Books, Doubleday.
- Cottingham, J. (1994), "A New Start? Cartesian Metaphysics and the Emergence of Modern Philosophy", in Sorell T. (ed.), *The Rise of Modern Philosophy: the Tension between the New and Traditional Philosophies from Machiavelli to Leibniz*, Oxford: Oxford University Press, 1994: 145-196.
- Courteney, W. J. (1985), "The Dialectic of Omnipotence in the High and Late Middle Ages", in Rudavsky, T. (ed.), *Divine Omniscience and Omnipotence in Medieval Philosophy*, Dordrecht: Reidel, 1985: 243-255.
- Courtenay, W. J. (1990), *Capacity and Volition: A history of the Distinction of Absolute and Ordained Power*, Bergamo: Pierluigi Lubrina.
- Crombie, A. C. (1992), *Από τον Αυγουστίνο στον Γαλιλαίο, τ Β', Η Επιστήμη στον ύστερο Μεσαίωνα και στις αρχές των νέων χρόνων(13<sup>ος</sup> –17<sup>ος</sup> αιώνας)*, μτφ. Μ. Ιατρίδου, Δ. Κούρτοβικ, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Crosland, M. (1963), "The Development of Chemistry in the Eighteenth-Century", *Studies on Voltaire and the 18<sup>th</sup> century*, 24: 369-441.
- Crosland, M. (ed.) (1971), *The Science of Matter: a historical survey: selected readings*, England: Penguin Books, 1971.

- Cunningham, A. (1991), "How the Principia Got Its Name: Or Taking Natural Philosophy Seriously", *History of Science*, 29: 377-92.
- Copenhaver, B. P. (1990), "Natural magic, hermetism, and occultism in early modern science", in Lindberg D.C., Westman R.S., (eds.) *Reappraisals of the scientific revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 261-302.
- Curley, E. M. (1978), *Descartes Against Skeptics*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Dear, P. (1985), "Totius in Verba: Rhetoric and authority in the Early Royal Society", *Isis*, 76: 145-61.
- Dear, P. (1988), *Mersenne and the learning of the Schools*, New York: Ithaca.
- Dear, P. (1990), "Miracles, Experiments, and the Ordinary Course of nature", *Isis*, 81: 663-83.
- Dear, P. (1991), "Narratives, Anecdotes, & Experiments: Turning Experience into Science in the Seventeenth Century", in Dear, P. (ed.), *The literary structure of scientific argument: Historical Studies*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1991: 135-163.
- Debus, A. (1968), "Mathematics and Nature in the Chemical Texts of Renaissance", *Ambix*, 15: 1-28.
- Debus, A. (1991), *The French Paracelsians: the Chemical Challenge to Medical & Scientific Tradition in Early Modern France*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Delaney, C. F. (1992), "Peirce on the social and historical dimensions of science" in McMullin, E. (ed.), *The Social Dimensions of Science*, Notre Dame, Indiana: University of Notre Dame Press, 1992: 27-46.
- Demos, R. (1958), "The neohellenic Enlightenment 1750-1821: a general survey", *Journal of the History of Ideas*, 19: 523-541.
- Descartes, R. (1976), *Λόγος περί της μεθόδου*, 2<sup>η</sup> εκδ., εισ. μτφ. σχ. Χρ. Χρηστίδης, Αθήνα: Παπαζήσης.
- Descartes, R. (1968), *Discourse on Methode and the Meditations*, trans. with an introduction by F. E. Sutcliffe, England: Penguin Books.
- Descartes, R. (1994), *The Philosophical Writings of Descartes*, 9<sup>th</sup> ed., v. I, trans. by J. Cottingham, R. Stoothoff, D. Murdoch, Cambridge: Cambridge University Press.
- Dialetis, D. et al. (1994), "Issues in the Historiography of Post-Byzantine Science", in Gavroglu, K., Christianides, J., Nicolaidis, E. (eds), *Trends in the Historiography of science*, Boston Studies in the Philosophy of Science, v.151, Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1994: 121-128.
- Dialetis, D., Gavroglu, K., Patiniotis, M., (1999), "Sciences in The Greek Speaking Regions, during the 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> Centuries: The Process of appropriation and the dynamics of reception and resistance", in Gavroglu, K. (ed.), *The Sciences in The European Periphery During the Enlightenment*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999: 7-10.
- Dijksterhuis, E. J. (1969), "The Origins of Classical Mechanics from Aristotle to Newton," in Clagett, M. (ed.), *Critical Problems in the History of Science*, Madison, Milwaukee, and London: The University of Wisconsin Press, 1969:163-185.
- Dobbs, B. J. T. (1982), "Newton's alchemy and his theory of matter", *Isis*, 73: 511-28.
- Dobbs, B. J. T. (1991), *The Janus Faces of Genius: The Role of Alchemy in Newton's Thought*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Dobbs, B. J. T. and Jacob, M. C. (1995), *Newton and the Culture of Newtonianism*, New York: Humanity Books, An imprint of Prometheus Books.
- Donovan, A. (1988), "The Chemical Revolution and the Enlightenment-and a Proposal for the Study of Scientific Change" in Jones P. (ed.), *Philosophy and Science in the Scottish Enlightenment*, England: John Donald Publishers, 1988: 87-101.

- Eamon, W. (1984), *Arcana disclosed: The advent of printing, the Book of Secrets tradition & the Development of Experimental Science Century*, *History of science*, XXII: 111-50.
- Eisenstein, E. L. (1979), *The Printing Press as an Agent of Change: Communications and Cultural transformations in Early modern Europe*, vols I- II, Cambridge: Cambridge University Press.
- Eisenstein, E. (1982), "The Fifteenth – Century Book Revolution: Some Causes & Cosequences of the Advent of Printing in Western Europe" στο *Το Βιβλίο στις προβιομηχανικές κοινωνίες*, Πρακτικά Α' Διεθνούς Συμποσίου του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών, Αθήνα: Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1982: 57-76.
- Feingold, M. (2001), "Mathematicians and Naturalists: Sir Isaac Newton in Royal Society" in Buchwald, J. Z., Cohen, I. B. (eds.), *Isaac Newton's Natural Philosophy*, Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2001: 77-102.
- Feyerabend, P. (1999), *For and against method*, Chicago & London: University of Chicago Press.
- French, R. K. (1981), "Ether and physiology", in Cantor, G. N., Hodge, M. J. S., (eds.) *Conceptions of ether: Studies in the history of ether theories: 1740-1900*, Cambridge: Cambridge University Press, 1981: 111-134.
- Foster, M. B. (1934), "The christian doctrine of Creation & the rise of modern natural science", *Mind*, 43: 446-68.
- Foster, M. B. (1935), "Christian Theology & modern science of nature"(I), *Mind*, 44: 439-66.
- Foster, M. B. (1936), "Christian Theology and Modern Science of Nature" (II), *Mind*, 45: 1-28.
- Funkenstein, A. (1986), *Theology and the Scientific Imagination from the Middle Ages to the Seventeenth Century*, Princenton, New Jersey: Princenton University Press.
- Gabbey, A. (1971), "Force and Inertia in Sevetheenth-Cetury Dymamics", *Studies in History and Philosophy of Science*, 2: 1-68.
- Gabbey, A. (1990), "Newton and Natural Philosophy", in Olby, R. C., Cantor, G.N., Christie, J. R. R., Hodge, M. I. S. (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, 2<sup>nd</sup> ed., London and New York: Routledge, 1990: 243-263.
- Garber, D. (1992), *Descartes' Metaphysical Physics*, Chicago, London: University of Chicago Press.
- Garber, D. (1998), "Leibniz: Physics and Philosophy", in Jolley N. (ed.), *The Cambridge Companion to Leibniz*, 4<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1998: 270-352.
- Garber, D. (1999), "Descartes' Physics", in Cottingham J. (ed.), *The Cambridge Companion to Descartes*, 6<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1999: 286-334.
- Gavroglu, K. (1994), "Types of Discourse and the Reading of the History of Physical Sciences", in Gavroglu, K., Christianides, J., Nicolaidis, E. (eds.), *Trends in the Historiography of science*, Dordrecht., Boston., London: Kluwer Academic Publishers, 1994: 65-86. (Boston Studies in the Philosophy of Science, v.151).
- Gelbart, N. (1971), "The Intellectual Development of Walter Charleton", *Ambix*, 18: 149-168.
- Gibbs, F. W. (1957), *Boerhaave & The Botanist*, *Annals of Science*, 13: 47-61.
- Gibbs, F. W. (1958), "Boerhaave's Chemical Writings", *Ambix*, 6:117-35.
- Gillispie, C. H. C. (1994), *Στην κόψη της αλήθειας: η εξέλιξη των επιστημονικών ιδεών από το Γαλιλαίο ως τον Einstein*, 2<sup>η</sup> εκδ., μτφ. Δ. Κούρτοβικ, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Gilson, E. (1989), *History of Christian Philosophy in the Middle Ages*, 3<sup>rd</sup> impr., London: Sheed & Ward.
- Golinski, J. (1990a), "Chemistry in the Scientific Revolution: Problems of Language and communication" in Lindberg D. C. & Westman R. S. (eds.), *Reappraisals of the scientific revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 367-396.

- Golinski, J. (1990b), "Language, discourse and Science", in Olby, R. C., Cantor, G. N., Christie, J. R. R., Hodge, M. I. S. (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, London and New York: Routledge, 1990: 110-127.
- Golinski, J. V. (1992), *Science as Public Culture, Chemistry and Enlightenment in Britain, 1760-1820*, 2<sup>nd</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press.
- Gooding, D., Pinch, Tr., Schaffer, S. (1993), "Introduction: Some uses of experiment" in Gooding D., Pinch Tr., Schaffer S. (eds.), *The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences*, 3<sup>rd</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1993: 1-28.
- Grant, E. (1962), "Hypotheses in the Late Medieval and Modern Science", *Daedalus*, 91: 599-616.
- Grant, E. (1969), "Medieval & Seventeenth – century conceptions of infinite void space beyond the cosmos", *Isis*, 60: 39-60.
- Grant, E. (1971), *Physical Science in the Middle Ages*, New York: Wiley.
- Grant, E. (1979), "The Condemnation of 1277, God's absolute power, and physical thought in the late Middle Ages", *Viator* 10:211-44.
- Grant, E. (1981), *Much ado about nothing: Theories of space & vacuum from the middle ages to the scientific revolution*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Gueroult, M. (1984-5), *Descartes' Philosophy Interpreted According to the Order of Reasons*, trans. by Roger Ariew, 2 vols., Minneapolis: University of Minnesota Press. First publ. 1952.
- Hall, Boas M. (1969), "Structure of Matter and Chemical Theory in the Seventeenth and Eighteenth Centuries", in Clagett, M. (ed.), *Critical Problems in the History of science*, Madison, Milwaukee and London: The University of Wisconsin Press, 1969: 499-515.
- Hall, Boas M. (1978), "Matter in Seventeenth Century Science", in McMullin E. (ed.), *The Concept of Matter in Modern Philosophy*, Notre Dame, London: University of Notre Dame Press, 1978: 76-103.
- Hall, Boas M. (1981a), "Digby K.", in Gillispie, C. C. (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies*, v. 3-4, New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons, 1981: 95-96.
- Hall, Boas M. (1981b), "Homberg W.", in Gillispie, C. C. (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies*, v. 5-6, New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons, 1981: 477-478.
- Hall R. A. (1969), "The Scholar and the Craftsman in the scientific revolution", in Clagett M. (ed.), *Critical Problems in the History of Science*, Madison Milwaukee and London: The University of Wisconsin Press, 1969: 3-23.
- Hall, R. A. (1992), *Isaac Newton, Adventurer in thought*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hall, R. A. (1995), *The revolution in science 1500-1750*, 4<sup>th</sup> ed., London and New York: Longman.
- Hamlyn, D. W. (1976), "Aristotelian Epagoge", *Phronesis* 21: 167-84.
- Hampson, N. (1994), *Ο Διαφωτισμός: μια αποτίμηση για τις παραδοχές, τις θέσεις και τις αξίες του*, μτφ. Δ. Μπεχλικούδη, Αθήνα: Παπαζήσης.
- Hankins, Th. L. (1998), *Επιστήμη και Διαφωτισμός*, απόδοση Γ. Γκουνταρούλης, Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- Hannaway, O. (1981), "Lemery N." in Gillispie, C. C. (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies*, v. 7-8, New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons, 1981: 172-175.
- Harre, R. (1970), "Powers", *British Journal for the Philosophy of Science*, XXI: 81-101.
- Hatfield, G. C., (1979), "Force (God) in Descartes' physics", *Studies in the History and Philosophy of Science*, X: 113-140.

- Hatfield, G. (1990), "Metaphysics and the new science", in Lindberg, D. C., Westman, R. S., (eds.) *Reappraisals of the scientific revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 93-166.
- Harwood, J. T. (1994), "Science writing and writing science: Boyle and rhetorical theory", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 52-56.
- Heimann, P. M. and McGuire, J. E., (1971), "Newtonian Forces and Lockean Powers: Concepts of Matter in 18<sup>th</sup> Century Thought", in *Historical Studies of Physical Sciences*, 3: 233-306.
- Heimann, P. M. (1973), "Nature is a perpetual worker: Newton's aether and 18<sup>th</sup> century natural philosophy", *Ambix*, 20: 1-25.
- Heimann, P. M. (1981), "Ether and imponderables", in Cantor, G. N. and Hodge, M.J.S., (eds.), *Conceptions of ether: Studies in the History of ether theories: 1740-1900*, Cambridge: Cambridge University Press, 1981: 61-83.
- Heimann, P. M. (1994), "Οι επιστημονικές επαναστάσεις", μτφ. Η. Μαρκολέφας, *Νεώσις* 1: 19-51.
- Heilbron, J. L. (1982), *Elements of Early modern Physics*, London: University of California Press.
- Henderson, G. P. (1994), *Η αναβίωση του ελληνικού στοχασμού 1620-1830: Η ελληνική φιλοσοφία στα χρόνια της Τουρκοκρατίας*, μτφ. Φ. Κ. Βώρου, Αθήνα: Ακαδημία Αθηνών. Κέντρον Ερεύνης της Ελληνικής Φιλοσοφίας.
- Henry, J. (1982), "Atomism & Eschatology: Catholicism & Natural Philosophy in the Interregnum", *The British Journal for the History of Science*, XV: 211-39.
- Henry, J. (1986), "Occult Qualities & the Experimental Philosophy: Active Principles in Pre-Newtonian matter theory", *History of Science* 24: 335-381.
- Henry, J. (1990), "Magic and science in the sixteenth and seventeenth centuries", in Olby, R. C., Cantor, G. N., Christie, J. R. R., Hodge, M. I. S. (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, 2<sup>nd</sup> ed., London and New York: Routledge, 1990: 583-596.
- Henry, J. (1994), "Boyle and Cosmical Qualities", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 119-138.
- Hering, G. (1992), *Οικουμενικό Πατριαρχείο και Ευρωπαϊκή πολιτική: 1620-1638*, μτφ. Δ. Κούρτοβικ, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Hesse, M. (1962), *Forces and Fields: The Concept of Action at a Distance in the History of Physics*, London: Greenwood Press.
- Hesse, M. (1963), "Action at a distance", in McMullin, E. (ed.), *The Concept of Matter in Modern Philosophy*, Notre Dame & London: Notre Dame University Press, 1963: 119-37, 122.
- Hesse, M. (1964), "Francis Bacon" in O'Connor, J. (ed.), *A Critical Review of Western Philosophy*, New York: The Free Press of Glencoe, 1964: 142-152.
- Hobsbawm, E. J. (1997), *Η Εποχή των Επαναστάσεων: 1789-1848*, μτφ. Μ. Οικονομοπούλου, 3<sup>η</sup> εκδ., Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Holmes, Fr. L. (1991), "Argument & Narrative in Scientific Writing" in., Dear, P. (ed.), *The literary structure of scientific argument: Historical Studies*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1991: 164-181.
- Home, R. W. (1967), "Francis Hauksbee's Theory of Electricity", *Archive for History of Exact Sciences*, 4: 203-217.
- Home, R. W. (1977), "Newtonianism' and the Theory of the Magnet", *History of Science*, 15: 252-266.
- Home, R. W. (1979a), "Nollet and Boerhaave: A Note on Eighteenth Century Ideas about Electricity and Fire", *Annals of Science*, 36: 171-175.
- Home, R. W. (1979b), "Out of a Newtonian Staitjacket: Alternative Approaches to eighteenth-Century Physical Science", in Brissenden, R. F. and Eade, J. C. (eds), *Studies in the*

*Eighteenth Century*, IV: Papers presented at the Fourth David Nichol Smith Memorial Seminar, Canberra, 1976, Canberra: Australian National University Press, 1979: 235-249.

- Home, R. W. (1982), "Newton on Electricity and the Aether," in Bechler, Z. (ed.) *Contemporary Newtonian Research*, Dordrecht: Reidel, 1982: 191-213.
- Home, R. W. (1985a), "Force, Electricity and the Powers of living Matter" in Osler M. J., and Farber, P. L. (eds), *Newton's Mature Philosophy of Nature, Religion, Science and Worldview: Essays in Honor of Richard S. Westfall*, Cambridge: Cambridge University Press, 1985: 95-117.
- Home, R. W. (1985b), "The Notion of Experimental Physics in Early Eighteenth – Century France", in Pitt, J. C. (ed.), *Change and Progress in modern Science*, Dordrecht: D. Reidel Publishing, 1985: 107-131.
- Hooykaas, R. (1984), *Religion and the Rise of Modern Science*, 3<sup>rd</sup> ed., Edinburgh and London: Scottish Academic Press.
- Hooykaas, R. (1987), "The rise of modern science: when and why?", *British journal for history of science*, 20(4): 453-473.
- Horvath, A. (1940), "Εκπολιτιστική δράση της ελληνικής διασποράς", *Νέα Εστία*, 28: 926-931.
- Hughes, A. (1952), "Theories of the Elementary Composition of Matter" *Annals of Science*, 8: 323-67.
- Hunter, M. (1988), "Promoting the New Science: Henry Oldenburg and the Early Royal Society", *History of Science*, 26: 165-81.
- Hunter, M. (1989), *Establishing the New Science*, Woodbridge: Boydell Press.
- Hunter, M. (1990), "Science and Heterodoxy: An early modern problem reconsidered" in Linberg D.C. & Westman, R.S. (eds), *Reappraisals of the scientific revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 437-468.
- Hunter, M. (1994), "Introduction" in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 1-18.
- Hutchison, K. (1982), "What happened to occult qualities in the Scientific Revolution ?" *Isis*, 73: 233-53.
- Ihde, J. A., (1984), *The Development of Modern Chemistry*, New York: Dover Publications, Inc.
- Jammer, M. (1999), *Concepts of Force: A Study in the Foundation of Dynamics*, Mineola, New York: Dover Publications, Inc.
- Johns, A. (1998), *The Nature of Book: Print and Knowledge in the making*, Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Jordanova, L. J. (1986), "Introduction", in Jordanova, L.J. (ed.), *Languages of Nature: Critical Essays on Science and Literature*, London: Free Association Books, 1986: 15-51.
- Joy, S. L. (1987), *Gassendi the atomist*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Kargon, R. H. (1964), "Walter Charleton, Robert Boyle, and the Acceptance of Epicurean Atomism", *Isis*, 55: 184-92.
- Kargon, R. H. (1966), *Atomism in England: from Hariot to Newton*, Oxford: Oxford University Press.
- Keithley, J. F. (1998), *The Story of Electrical and Magnetic: Measurements From 500 B.C. to the 1940s*, New York: IEEE Press.
- Kerker, M. (1955), "Herman Boerhaave and the Development of pneumatic Chemistry", *Isis*, 46: 36-49.
- King, L. S. (1978), *The Philosophy of Medicine: The Early eighteenth Century*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Kitromilides, P.M. (1990), "The idea of science in the modern Greek Enlightenment", in Nikolakopoulos, P. (ed.), *Greek studies in the philosophy and history of science*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1990: 187-200.
- Klaaren, E. M. (1977), *Religious Origins of Modern Science*, Grand Rapids, Michigan: Eerdmans.
- Kline, M., (χ.χ.), *Τα μαθηματικά στο Δυτικό πολιτισμό*, τ. Β', μτφ. Σπ. Μαρκέτος, Αθήνα: Κώδικας.
- Knight, D. M. (1970), *Atoms and Elements*, 2<sup>nd</sup> ed., London: Hutchinson 1970.
- Koyre, A. (1965), *Newtonian Studies*, London: Chapman & Hall.
- Koyre, A. (1989), *Από τον κλειστό κόσμο στο άπειρο σύμπαν*, μτφ. Π. Λάμψα, Αθήνα: Ευρύαλος.
- Kristeller, P. O. (1944-45), "Humanism and Scholasticism in the Italian Renaissance", *Byzantion*, 17: 346-47.
- Kubrin, D. (1967), "Newton and the cyclical cosmos: Providence & the mechanical philosophy", *Journal of the history of ideas*, XXVIII: 325-46.
- Kuhn, T. S. (1977), "Mathematical versus experimental traditions in the development of physical science", 3<sup>rd</sup> ed., in Kuhn, T. S., *The Essential Tension: Selected Studies in scientific tradition & change*, Chicago: Chicago University Press, 1977: 31-65.
- Kuhn, T. S. (1993), *Reconstructing scientific Revolutions*, Chicago: Chicago University Press.
- Kuhn, T. S. (1996), *The structure of scientific revolutions*, 3<sup>rd</sup> ed., Chicago: Chicago University Press.
- Lakatos, I. and Musgrave, A. (eds) (1970), *Criticism and the Growth of Knowledge: Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science*, London, 1965, v. 4, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakatos, I., Worrall, J. (ed.) Currie, Gr., (ed.) (1995), *The methodology of scientific research programmes: The Philosophical Papers*, v.1, Cambridge: Cambridge University Press.
- Latour, B., Woolgar, St. (1986), *Laboratory Life: The construction of scientific facts*, 2<sup>nd</sup> ed., Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Latour, B. (1994), *Science in Action: How to follow scientists & engineers through society*, Cambridge: Harvard University Press.
- Laudan, L. (1966), "The Clock Metaphor and Probabilism: The Impact of Descartes on English Methodological Thought, 1650-65", *Annals of Science* 22: 73-104.
- Laudan, L. (1981), "Clock Metaphor & Hypotheses: The Impact of Descartes on English methodological Thought" in Laudan, L. (ed.), *Science and Hypothesis: Historical Essays on scientific Methodology*, Dordrecht: D. Reidel, 1981: 27-58.
- Leibniz, G. W. (1992), *Μεταφυσική Πραγματεία*, εισ. μτφ. σχ. Π. Κοϊμάκη, Θεσσαλονίκη: Βάνιας.
- Leibniz, G. W. (1997), *La Monadologie = Η Μοναδολογία*, μτφ. Στ. Λαζαρίδης, Δίγλωσση έκδοση, Θεσσαλονίκη: Υπερίων.
- Lenoir, T., (1997), *Instituting Science: The Cultural Production of Scientific Disciplines*, Stanford, California: Stanford University Press.
- Lennon, Th. (1993), *The Battle of Gods and Giants: The Legacies of Descartes and Gassendi, 1655-1715*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Lewis, C. I. (1949), "The Pragmatic Conception of the a Priori", in Feigl, H. and Sellars, W. (eds), *Readings in Philosophical Analysis*, Atascadero, California: Ridgeview Publishing Company, 1949: 286-29.
- Lewis, C. I. (1956), *Mind and The World Order: Outline of a Theory of Knowledge*, New York: Dover Publications, Inc.
- Lindberg, D. C. (1986), "Science and the Early Church", in Lindberg, D. C., Numbers, R. L. (eds), *God and Nature*, Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1986: 19-48.



- Lindberg D. C. (1990), "Conceptions of the Scientific Revolution from Bacon to Butterfield: A preliminary sketch", in Lindberg, D. C., Westman, R. S., (eds) *Reappraisals of the scientific revolution*, Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 1-26.
- Lindberg, D. C., (1992), *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, 600 B.C. to A.D.1450*, Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Lindeboom, G. A. (1968), *Herman Boerhaave: The Man & his Work*, London: Methuen & Co, Ltd.
- Lindeboom, G. A. (1981) "Herman Boerhaave", in Gillispie, Ch. G., *Dictionary of Scientific Biography*, v. 2, New York: Ch. Scribner's sons, 1981: 224-228.
- Lipski, A. (1953), "The Foundation of Russian Academy", *Isis*, v. 44: 349-354.
- Locke, J., Woolhouse, R (ed.) (1997), *An Essay Concerning Human Understanding*, England: Penguin Books.
- Love, R. (1972), "Some sources of Herman Boerhaave's concept of fire", *Ambix*, 19: 157-174.
- Macintosh, J. J. (1994), "Locke and Boyle on miracles and God's existence", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle reconsidered*, 1994: 193-214.
- Mamiani, M. (2001), "To twist the meaning: Newton's Regulae philosophandi revisited", in Buchwald, J. Z. and Cohen I. B. (eds), *Isaac Newton's Natural Philosophy*, Cambridge, Massachusetts, London, England: The M.I.T. Press, 2001: 3-14.
- Mandelbaum, M. (1964), *Philosophy, Science and Sense Perception: Historical and Critical Studies*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Marion, J. L. (1999), "Cartesian Metaphysics and the role of simple natures", in Cottingham, J (ed.), *The Cambridge Companion to Descartes*, 6<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1999:115-139.
- Martin, J. (1995), "Francis Bacon, Authority, and the Moderns", in Sorell, T. (ed.), *The rise of modern philosophy: The Tension Between the New and Traditional Philosophies from Machiavelli to Leibniz*, Oxford: Clarendon Press, 1995: 71-89.
- Mattern, R. M. (1980), "Locke on Active Power & Obscure idea of active power from bodies", *Studies in the History & Philosophy of science*, XI: 39-77.
- McDonald, J. F. (1972), "Properties and Causes: An Approach to the Problem of Hypotheses in the Scientific Methodology of Sir Isaac Newton", *Annals of Science*, 28: 217-33.
- McGuire, J. E. (1966), "Body and Void and Newton's De Mundi Systemate: Some New Sources", *Archive for History of Exact Sciences*, 3/3: 206-248.
- McGuire, J. E. (1967), "Transmutation and Immutability: Newton's Doctrine of Physical Qualities", *Ambix*, 14: 69-95.
- McGuire, J. E. (1968a), "Force, active principles and Newton's invisible realm", *Ambix*, XV: 154-208.
- McGuire, J. E. (1968b), "The Origin of Newton's Doctrine of Essential Qualities", *Centaurus*, v.12: 233-260.
- McGuire, J. E. (1968c), "The Origin of Newton's Doctrine of Essential Qualities", *Centaurus*, 12: 233-260.
- McGuire, J. E. (1970), "Atoms & the Analogy of Nature: Newton's third Rule of philosophising", *Studies in the History & Philosophy of Science*, 1: 3-58.
- McGuire, J. E. (1972), "Boyle's Conception of Nature", *Journal of the History of Ideas*, 33: 523-42.
- McGuire, J. E. (1977), "Neoplatonism & Active Principles: Newton and Corpus hermeticum", in Westman, R. S. & McGuire, J.E. (eds) *Hermeticism & the Scientific Revolution*, Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1977: 95-142.

- McGuire, J. E. & Heimann, P. M. (1978), "The Rejection of Newton's Concept of Matter in Eighteenth Century", in McMullin, E. (ed.), *The Concept of Matter in Modern Philosophy*, Notre Dame-London: University of Notre Dame Press, 1978: 104-119.
- McGuire, J. E. & Tammy, M., (1983), *Certain Philosophical Questions: Newton's Trinity Note book*, Cambridge: Cambridge University Press.
- McKirahan, R. D. (1983), "Aristotelian Epagoge in prior Analytic 2.21 & Posterior Analytics 1.1," *Journal of the History of Philosophy* 21: 1-13.
- McMullin, E. (1978a), "Introduction" in McMullin, E. (ed.), *The Concept of Matter in Modern Philosophy*, 2<sup>nd</sup> ed., Notre Dame- London: University of Norte Dame Press, 1978:1-59.
- McMullin, E. (1978b), *Newton on Matter and Activity*, Notre Dame-London: University of Notre Dame Press.
- McMullin, E. (1992), "Introduction" in McMullin, E. (ed.), *The Social Dimension of Science*, Notre Dame Indiana: University of Notre Dame Press, 1992: 1-26.
- Mercer, Ch. (1995), "The Vitality and Importance of Early Modern Aristotelianism", in Sorell, T. (ed.), *The rise of modern philosophy: The Tension Between the New and Traditional Philosophies from Machiavelli to Leibniz*, Oxford: Clarendon Press, 1995: 33-67.
- Mercer, Ch., & Sleight, R. C. Jr (1998), "Metaphysics: The Early Period to the Discourse on Metaphysics", in Jolley, N. (ed.), *The Cambridge Companion to Leibniz*, 4<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press, 1998: 67-123.
- Merton, R. K. (1970), *Science Technology and society in seventeenth century England*, New York: Harper and Row.
- Merton, R. K., Storer, N. W. (ed.) (1973), *The Sociology of Science: Theoretical & Empirical Investigations*, Chicago: Chicago University Press.
- Mironski, Ph. (1999), *More Heat than Light: Economics as social Physics, Physics as Nature's Economics, Historical Perspectives on Modern Economics*, 4<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press.
- Molland, G. A. (1990), "Aristotelian science", in Olby, R. C., Cantor, G. N., Christie, J. R. R., Hodge M. I. S. (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, London and New York: Routledge.
- Morgan, J. (1979), "Puritanism & Science: A Reinterpretation", *Historical Journal* 22: 535-60.
- More, L. T. (1944), *The Life and Works of the Honourable Robert Boyle*, London: Oxford University Press.
- Mulkay, M., (1992), *Science and the sociology of knowledge*, 2<sup>nd</sup> ed., Vermont: Gregg Revivals.
- Newman, W. R., (1994), "Boyle's debt to corpuscular alchemy", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 107-119.
- Newton, I. (1979), *Opticks or A treatise of the Reflections, Refractions, Inflections & Colours of Light*, 2<sup>nd</sup> ed., Based on the Fourth Edition, London, 1730. New York: Dover Publications.
- Newton, I. (1995), *The Principia*, trans. by A. Motte, New York: Prometheus Books.
- Nicolau, E. A. (1996), "Newtonian New Science and its penetretion in the Danubian Principalities of Wallachia and Moldavia", στο Βλαχάκης, Γ. Ν. (επιμ.), *Η Νευτώνεια Φυσική και η διάδοσή της στον ευρύτερο βαλκανικό χώρο*, Πρακτικά διεθνούς επιστημονικού συμποσίου, Αθήνα 17-18 Δεκεμβρίου 1993, Αθήνα: Εθνικό Ιδρύμα Ερευνών, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1996: 15-128.
- Oakley, F. (1961), "Christian Theology and the Newtonian Science", *Church History*, XXX: 433-54.
- Oakley, Fr., (1984), *Omnipotence, Covenant, and Order: An Excursion in the History of Ideas from Abelard to Leibniz*, New York, Ithaca: Cornell University Press.

- Olson, R. (1990), *Science Deified & Science Defied: The Historical Significance of Science in Western Culture*, v. 2, Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press, 1990.
- Osler, M. J. (1983), "Providence and Divine Will in Gassendi's Views on scientific knowledge", *Journal of the History of Ideas*, 44: 549-60.
- Osler, M. J. (1992), "The intellectual Sources of Robert Boyle's Philosophy of Nature: Gassendi's Voluntarism and Boyle's Physico-Theological Project", in Kroll, R. W. F., Ashcraft, R., & Zagorin P. (eds), *Philosophy, Science, and Religion in England: 1640-1700*, Cambridge: Cambridge University Press, 1992: 178-98.
- Osler, M. J. (1994), *Divine Will and the Mechanical Philosophy*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Osler, M. J. (1995), "Ancients, Moderns, and the History of Philosophy: Gassendi's Epicurean Project", in Sorell, T. (ed.), *The rise of modern philosophy: The Tension Between the New and Traditional Philosophies from Machiavelli to Leibniz*, Oxford: Clarendon Press, 1995: 129-144.
- Outram, D. (1995), *The Enlightenment*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Partington, J. R. (1989), *A Short History of Chemistry*, 3<sup>rd</sup> ed., rev., & enlarged, New York: Dover Publications.
- Patapievic, H. R. (1996), "A short look into the Dissemination of Newtonian Ideas in the Romanian Provinces: 1687-1860", στο Βλαχάκης, Γ. Ν. (επιμ.), *Η Νευτώνεια Φυσική και η διάδοσή της στον ευρύτερο βαλκανικό χώρο*, Πρακτικά διεθνούς επιστημονικού συμποσίου, Αθήνα 17-18 Δεκεμβρίου 1993, Εθνικό Ιδρύμα Ερευνών, Κέντρο Νεοελληνικών Ερευνών, 1996: 145-156.
- Patey, D. L. (1984), *Probability and Literary form*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Pav, P. A. (1966), "Gassendi's statement of the principle of inertia", *Isis*, 57: 24-34.
- Pera, M. (1994), *The Discourses of Science*, 2<sup>nd</sup> ed., trans. by C. I. Botsford, Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Pinnock, Cl. (1996), "An Interactive Theory of Relation between Science and Scripture", in van der Meer, J. M. (ed.), *Facets of faith & science*, v. 4: *Interpreting God's Action in the World, Papers from the First International Pascal Centre Conference on Science and Belief*, The Pascal Centre for Advanced Studies in Faith and Science Redeemer College, Lanham, New York, London Ancaster, Ontario: University Press of America, 1996: 233-244.
- Polanyi, M. (1969), *Knowing and Being*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Polanyi, M. (1973), *Personal Knowledge*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Popkin, R. H. (1979), *A History of Scepticism from Erasmus to Spinoza*, rev. ed. Berkeley: University of California Press.
- Porter, R. (1986), "The scientific revolution: a spoke in the wheel?" in Porter R., and M. Teich, M. (eds.), *Revolution in History*, Cambridge: Cambridge University Press, 1986: 290-316.
- Porter, R. and Teich, M. (1992a), "Introduction", in Porter, R., Teich, M. (eds.), *The Renaissance in national context*, Cambridge University Press, 1992: 1-6.
- Porter, R and Teich, M. (eds) (1992b), *The Scientific revolution in national context*, Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- Prendergast, Th. L., (1975), "Motion, action & tendency in Descartes' Physics", *Journal of History of philosophy*, XIII: 453-62.
- Principe, L. M. (1994), "Boyle's Alchemical Pursuits", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 91-106.
- Principe, L. M. (1998), *The Aspiring Adept: R. Boyle & his alchemical quest*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Pullman, B. (1998), *The Atom in the History of Human Thought*, trans. by A. Reisinger, Oxford: Oxford University Press.

- Quinton, A. (1987), *Francis Bacon's Philosophy of Science: An Account and a Reappraisal*, La Salle: Open Court Publishing Company.
- Rabb, T. K. (1975), *The struggle for stability in early modern Europe*, New York: Oxford University Press.
- Randall, J. H. Jr's (1940), "The Development of Scientific Method in the school of Padua", *Journal of the History of Ideas*, I: 177-206.
- Rattansi, P. M. (1968), "The Intellectual Origins of the Royal Society" *Notes And Records of The Royal Society of London*, 23: 129-43.
- Rattansi, P. M. (1972), "Newton's alchemical studies", in Debus A. G., *Science, medicine & Society in the Renaissance*, New York: Science History Publications, 1972: 167-88.
- Rutherford, D. (1984), "Metaphysics: The late period", in Jolley, N. (ed), *The Cambridge Companion to Leibniz*, 4<sup>th</sup>, Cambridge: Cambridge University Press, 1998: 124-175.
- Rist, J. M. (1972), *Epicurus: An Introduction*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Rorty, R. (1998), *Philosophy and the Mirror of Nature*, 10<sup>th</sup> ed., Princeton: Blackwell Publishers, Princeton University Press.
- Ross, W. D. (1993), *Αριστοτέλης*, 2<sup>η</sup> εκδ., μτφ. Μ. Μητσού, Αθήνα: Μορφωτικού Ιδρύματος Εθνικής Τραπέζης.
- Ruestow, E. G. (1973), *Physics at Seventeenth and Eighteenth - Century Leiden*, The Hague: Archives Internationales d' histoire des idees) (Series minor, no.11).
- Ruestow, E. G. (1996), *The microscope in the Dutch republic: the shaping of discovery*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sargent, R. M. (1994), "Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 57-78.
- Sargent, R. M. (1995), *The Diffident Naturalist: Robert Boyle and the Philosophy of Experiment*, Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Shapin, St., Schaffer, S. (1985), *Leviathan and the air pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life*, Princeton New Jersey: Princeton University Press.
- Shapin, St. (1988), "Robert Boyle and Mathematics: Reality, Representation & Experimental Practice", *Science in Context*, 2: 23-58.
- Shapin, St. (1995), *A social History of truth, Civility & science in seventeenth century England*, 2nd ed., Chicago, London: The University of Chicago Press.
- Shapin, S. (1996), *The Scientific Revolution*, Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Schaffer S. (1985), "Occultism & Reason", in Holland, A. J. (ed.), *Philosophy: its History and Historiography*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1985:117-43.
- Schiffman, Z. S. (1984), "Montaigne and the rise of scepticism in early modern Europe", *Journal of History of Ideas*, 45: 499-516.
- Schmitt, C. B. (1967), "Experimental Evidence for and against a void: the sixteenth-century Arguments", *Isis*, 58: 352-66.
- Schmitt, C. B. (1973), "Towards a Reassessment of Renaissance Aristotelianism", *History of Science*, 11: 159-193.
- Schmitt, C. B. (1983), *Aristotle & The Renaissance*, Cambridge, Mass: Cambridge University Press.
- Schmitt, C. B., Skinner, Q. (eds) (2000), *The Cambridge History of Renaissance Philosophy*, 5<sup>th</sup> ed., Cambridge: Cambridge University Press.
- Schofield, R. (1970), *Mechanism and Materialism: British Natural Philosophy in an age of Reason*, 20, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

- Schuster, J. A. (1990), "The Scientific Revolution", in Olby, R. C., Cantor, G. N., Christie, J. R. R., Hodge, M. I. S. (eds) *Companion to the History of Modern Science*, London and New York: Routledge, 1990: 217-243.
- Shanahan, T. (1994), "Teleological reasoning in Boyle's Disquisition about Final Causes", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle Reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 177-192.
- Shapiro, B. J. (1983), *Probability & Certainty in seventeenth-century England: A Study of Relations between Natural Science, Religion, History, Law and Literature*, Princeton: Princeton University Press.
- Shapiro, B. J. (1991), "Early Modern Intellectual Life: Humanism, Religion, and Science in Seventeenth-Century England", *History of Science* 29: 45-71.
- Spink, J. S. (1960), *French Free-Thought from Gassendi to Voltaire*, London: The Athlon Press, University of London.
- Strong, E. W. (1957), "Newtonian Explications of Natural Philosophy", *Journal of the History of Ideas*, 18: 49-83.
- Struik, G. J. (1981), "Petrus van Musschenbroek", in Gillispie, C. C. (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies*, v. 9-10, New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons, 1981: 594-597.
- Tamny, M. (1990), *Atomism and the Mechanical Philosophy*, in Olby, R. C., Cantor, G. N., Christie, J. R. R., Hodge, M. I. S. (eds.) *Companion to the History of Modern Science*, London and New York: Routledge, 1990: 597-610.
- Taton, R. (1981), "Gabriele-Emile le Tonnelier de Bretil, Marquise du Chatelet", in Gillispie, C. C. (ed.), *Dictionary of Scientific Biographies*: v. 3-4, New York: American Council of Learned Societies, Charles Scribner's sons, 1981: 215-217.
- Teich, M. and Porter, R. (eds) (1993), *The National Question in Europe in Historical Context*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Thackray, A. W. (1970), *Atoms & Powers: An Essay on Newtonian Matter- theory & the development of Chemistry*, Cambridge: Harvard University Press.
- Todorov, N. (1995), "Society, the city & Industry in the Balkans 15<sup>th</sup> –19<sup>th</sup> centuries", USA: Ashgate Publishing Company, 1995: 49-70, Variorum (Collected Studies Series).
- O'Toole, F. J. (1974), "Qualities & Powers in the corpuscular philosophy of R. Boyle", *Journal of the History of Philosophy*, XXII: 295-315.
- Toulmin, S., Goodfield, J. (1982), *The Architecture of Matter*, 2<sup>nd</sup> ed., Chicago & London: The University of Chicago Press.
- Tsourkas, Cl. (1967), "Les annees d'etudes de Theophile Corydalee au college grec de Rome (1604-1608)" *Balkan Studies* 8,1:115-122.
- Tuchanska, B. (1992), "What is explained in Science?" *Philosophy of Science* 59: 102-119.
- Vlahakis, G. N. (1995-96), "The introduction of Classical Physics in Greece: The role of the Italian Universities and Publications", *History of Universities*, XIV: 157-180.
- Vlachakis, G. N.(1994), "Problems and Methodology of exploring the scientific thought during the Greek Enlightenment (1750-1821)" in Gavroglu, K., Christianides, J., Nicolaidis, E. (eds), *Trends in the Historiography of science*, Dordrecht / Boston/London: Kluwer Academic Publishers, (Boston Studies in the Philosophy of Science; v. 151).
- Waterlow, S. (1998), *Nature, Change, and Agency in Aristotle's Physics: A Philosophical Study*, Oxford: Clarendon Press.
- Wells, N. J. (1961), "Descartes and the Scholastics Briefly Revisited", *New Scholasticism*, 35:172-90.
- Westfall, R. (1956), "Unpublished Boyle Papers relating to Scientific Method", *Annals of Science*, 12: 63-117.

- Westfall, R. S. (1962), "The Foundation of Newton's Philosophy of Nature", *British Journal for the History of Science*, I: 171-82.
- Westfall, R. S. (1971), *Force in Newton's physics: The Science of Dynamics in the Seventeenth Century*, New York: American Elsevier.
- Westfall, R. S. (1972), "Newton and the Hermetic Tradition" in Debus, A. G. (ed.), *Science, medicine, and Society in the Renaissance*, New York: Science History Publications, 1972: 183-93.
- Westfall, R. S. (1973), *Science & Religion in seventeenth-century England*, Ann Arbor: University of Michigan Press, 1973.
- Westfall, R. S. (1975), "The role of Alchemy in Newton's career", in Righini Bonelli M. L. and Shea W. R. (eds.) *Reason, Experiment and Mysticism in the Scientific Revolution*, London, New York: Science History Publications, 1975: 189-232.
- Westfall, R. S. (1980), *Never at Rest: A Biography of Isaac Newton*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Westfall, R. S. (1984), "Newton and Alchemy", in Vickers, B. (ed.), *Occult and scientific mentalities in the Renaissance*, Cambridge: Cambridge University Press, 1984: 315-35.
- Westfall, R. S. (1994), *The life of Isaac Newton*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Williams, R. (1986), "Foreword", in Jordanova, L. J. (ed.), *Languages of Nature: Critical Essays on Science and Literature*, London: Free Association Books, 1986: 10-14.
- Wilson, M. (1978), *Descartes*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Wilson, M. (1992), "History of Philosophy in Philosophy Today and the Case of Sensible Qualities", *The Philosophical Review*, 101/1: 191-242.
- Windelband, W., Heimsoeth, H. (1991), *Εγχειρίδιο ιστορίας της φιλοσοφίας*, τ. Α': Η φιλοσοφία των αρχαίων Ελλήνων, Η φιλοσοφία των ελληνιστικών και ρωμαϊκών χρόνων, 3η εκδ., μτφ. Ν. Μ. Σκουτερόπουλος, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Windelband, W., Heimsoeth, H., (1995), *Εγχειρίδιο ιστορίας της φιλοσοφίας*, τ. Β' Η μεσαιωνική φιλοσοφία, Η φιλοσοφία της Αναγέννησης, Η φιλοσοφία του Διαφωτισμού, 3η εκδ., μτφ. Ν. Μ. Σκουτερόπουλος, Αθήνα: Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Wittgenstein, L. (1978), *Tractatus-Logico-Philosophicus*, μτφ. Θ. Κιτσόπουλος, Αθήνα: Παπαζήσης.
- Wojcik, J. W. (1977), *R. Boyle & the limits of reason*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Wojcik, J. W. (1994), "The Theological context of Boyle's Things above Reason", in Hunter, M. (ed.), *Robert Boyle reconsidered*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994: 139-156.
- Yeo, R. (1993), *Defining Science*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Yolton, J. (1984), *Thinking Matter: Materialism in Eighteenth century*, Britain, Oxford: Clarendon Press.
- Zilsel, E. (1947), "The sociological roots of science", *American Journal of Sociology*, 47: 544-562.



Χάρτης μετακινήσεων. Σπουδαιότερες ελληνικές παροικίες.



- Τόποι όπου αναπτύχθηκε το εμπόριο.
- Τόποι όπου αναπτύχθηκε η ναυτιλία.
- ↓ Λιμάνια εισαγωγικού και εξαγωγικού εμπορίου.
- \* Έδρες βιοτεχνιών.
- Έδρες ετήσιων εμποροπανηγύρεων.



Χάρτης με τα οικονομικά κέντρα στον ελληνικό χώρο κατά το 18ο αιώνα.



(α) Οἱ παρῶν κατάλογος τῶν χοληῶν, ὅτι τῶν σήρων σώζονται εἰς τὸ ἡμέτερον γένος, εἴλη βεβαιώση ῥηθέντα, ἔδει εἰλέγξει ὡς ἰσχυροῦς αἰεὶ πῶς εἶναι λέγοντας.

Ἐν Κωνσταντινουπόλει εἶναι δύο κληρονομία.

Εἰς Γωάννινα χοληῶν τρία.

Εἰς Θεσσαλονίκῃ χοληῶν δύο.

Εἰς Ἀθῶνας χοληῶν δύο.

Εἰς τὸ Βυκκρέσιον τῆς Βλαχίας χοληῶν δύο.

Εἰς Γιάσιον Μολδοβίας χοληῶν εἷς.

Εἰς Ἀνδριανούπολιν χοληῶν εἷς.

Εἰς Φιλιππούπολιν χοληῶν εἷς.

Εἰς τὸ Ἅγιον Ὀρος χοληῶν εἷς.

Εἰς Βέρροϊαν χοληῶν εἷς.

Εἰς Κασθεϊαν χοληῶν εἷς.

Εἰς Σιάπσαν χοληῶν εἷς.

Εἰς Μοχόπολιν χοληῶν εἷς, ἔχει μία τυπογραφία.

Εἰς Τέρναβον τῆς Θεσσαλίας χοληῶν εἷς.

Εἰς Τρίκαλα Θεσσαλίας χοληῶν εἷς.

Εἰς Τροπολιτζάν τῆς Μωρέως χοληῶν εἷς.

Εἰς Παλαιάν πάβαν χοληῶν εἷς.

Εἰς Σάλωνα χοληῶν εἷς.

Εἰς Ἄρταν χοληῶν εἷς.

Εἰς Σμύρνην χοληῶν εἷς.

Εἰς Χίον χοληῶν εἷς.

Εἰς Πάτμον χοληῶν εἷς.

Εἰς Μιτυλήνην χοληῶν εἷς.

Εἰς Σάμον χοληῶν εἷς.

Εἰς Σίφνον χοληῶν εἷς.

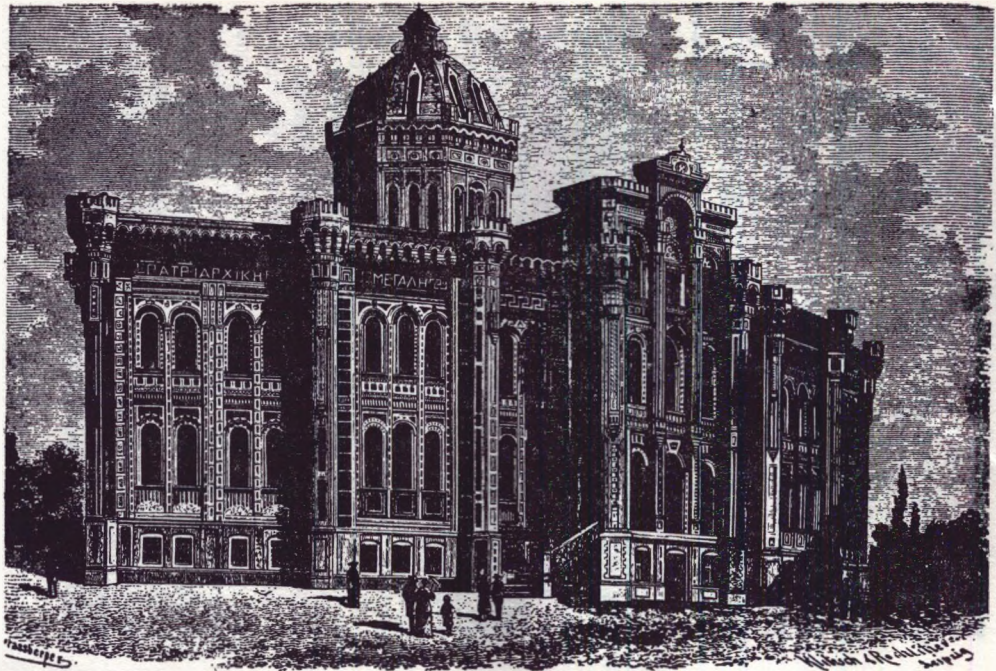
Εἰς Ρόδον χοληῶν εἷς.

Εἰς Κρήτην χοληῶν εἷς.

Εἰς Λακωσίαν Κύπρου χοληῶν εἷς.

Εἰς τὸ Παβιαρχεῖον τῆς Ἱερουσαλήμ χοληῶν εἷς.

Εἰς τὸ Παβιαρχεῖον τῆς Ἀλεξανδρείας χοληῶν εἷς.



Frankfort a. M.

Printed and Published by  
J. Neumann, Neudamm

Ἕλληνας ἔμπορος τῆς Ρωσίας.  
Στὴν εἰκόνα ἀποτυπώνεται ἡ  
οἰκονομικὴ εὐμάρεια τοῦ ἑλλη-  
νικοῦ στοιχείου τῆς διασπο-  
ρᾶς, πού βοήθησε στὴν ἴδρυση  
ἑλληνικῶν ἐκκλησιῶν, scho-  
λείων καὶ βιβλιοθηκῶν, κυρίως  
στοὺς τελευταίους αἰῶνες τῆς  
Τουρκοκρατίας, μέσα καὶ ἔξω  
ἀπὸ τὸν παραδοσιακὸ ἑλληνι-  
κὸ χῶρο. (Χαλκογραφία. E.D.  
Clarke, *Travels in Greece, Asia  
and Africa*, Λονδίνο 1811. Συλ-  
λογή Κ. Κούτσινα).



# ΕΦΗΜΕΡΙΣ,

εἴτ' ἔν,

## Α'ΚΡΙΒΕ'Σ Α'ΠΑ'ΝΘΙΣΜΑ

τῶν κατὰ του ἐνεσῶτα χρόνου ἀξιολο-  
γωτέρων, καὶ μὴν, ἔ ἀκριβεσέρων παγκοσμίων  
συμβεβηκότων, ἀπερ φιλοπόνως ἔ ἐμ-  
μελῶς, δίκην μελίσσης, ἀπανταχό-  
θεν συλλεξάμενοι, χάριν τῆς  
ἐπωφελῆς τῶν πολλῶν πε-  
ρὶ τὰ νέα περιεργίας φιλο-  
φρόνως ἐκδίδομεν.







*Frau eines Archonten*

*Griechischer Archont*

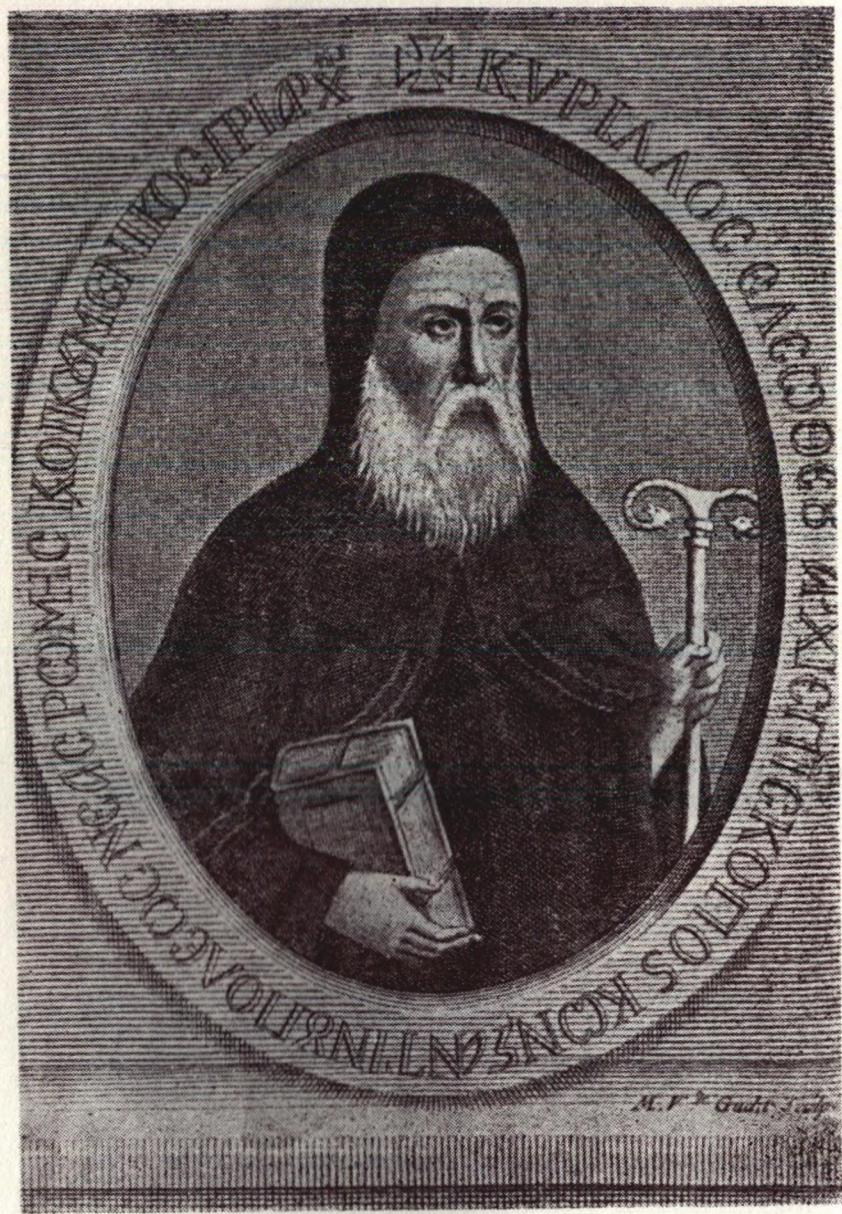


*Brieterin aus Athen, dieselbe im Festgewande, Achadischer Schäfer u. Schäferin.*

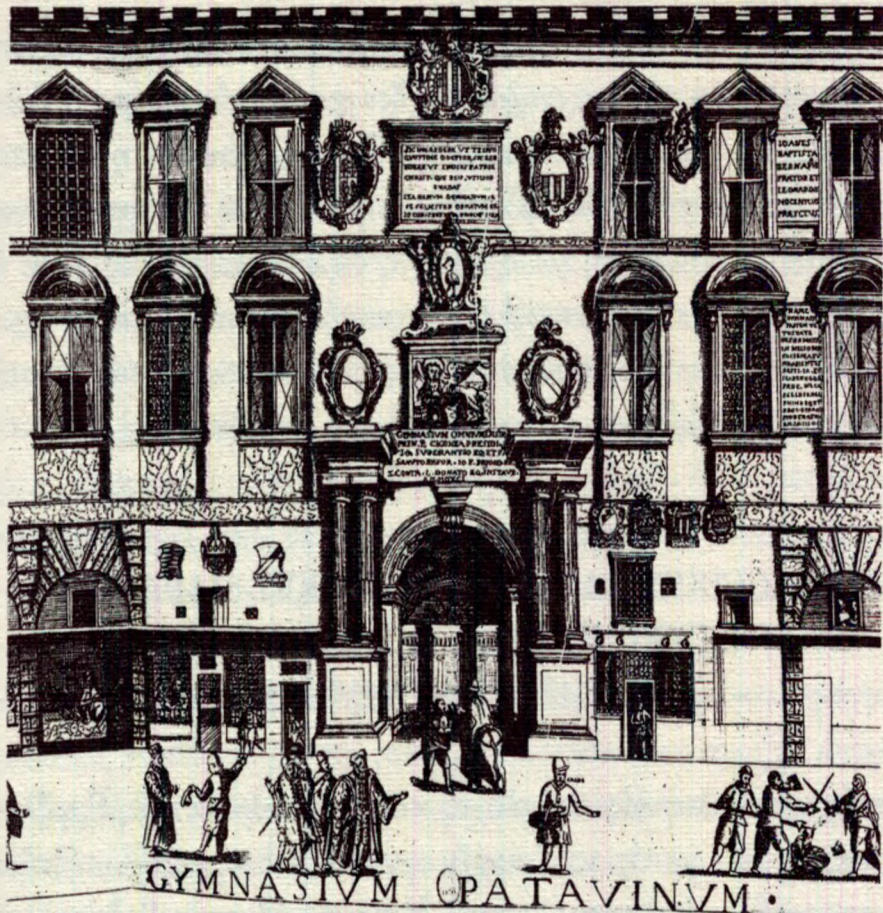








M.F. Guhr sculp.



Γκραβούρα που απεικονίζει το Πανεπιστήμιο της Πάδουας στο τέλος του 16ου αιώνα. (Από την αυτοβιογραφία του Girolamo Cardano, *Cardan. Ma Vie*, Παρίσι, Belin, 1991).





Χαλκογραφία τοῦ Campo Dei  
Greci στή Βενετία, ὅπου ἐπί  
σειρά αἰώνων ἄνθισε ἡ  
ἐλληνική παροικία, μέ τό  
περίφημο Φλαγγινειανό  
Φροντιστήριο καί τό ναό τοῦ  
Ἁγίου Γεωργίου. Στή Βενετία  
ἔδρασε μιά ἀπό τίς  
σημαντικότερες ἐλληνικές  
κοινότητες τῆς διασποράς. Τό  
κτιριακό συγκρότημα ἀνήκει  
σήμερα στό Ἑλληνικό Κράτος,  
βάσει εἰδικῆς συμφωνίας μέ  
τήν Ἰταλική Κυβέρνηση καί  
λειτουργεῖ ὡς Ἰνστιτοῦτο  
Ἑλληνικῶν Σπουδῶν, πού  
στεγάζει Βιβλιοθήκη καί  
Μουσεῖο Βυζαντινῆς  
Ἀγιογραφίας. (Ὑδατογραφία  
1830, Συλλογή Μ.Ι.  
Μανούσακα).

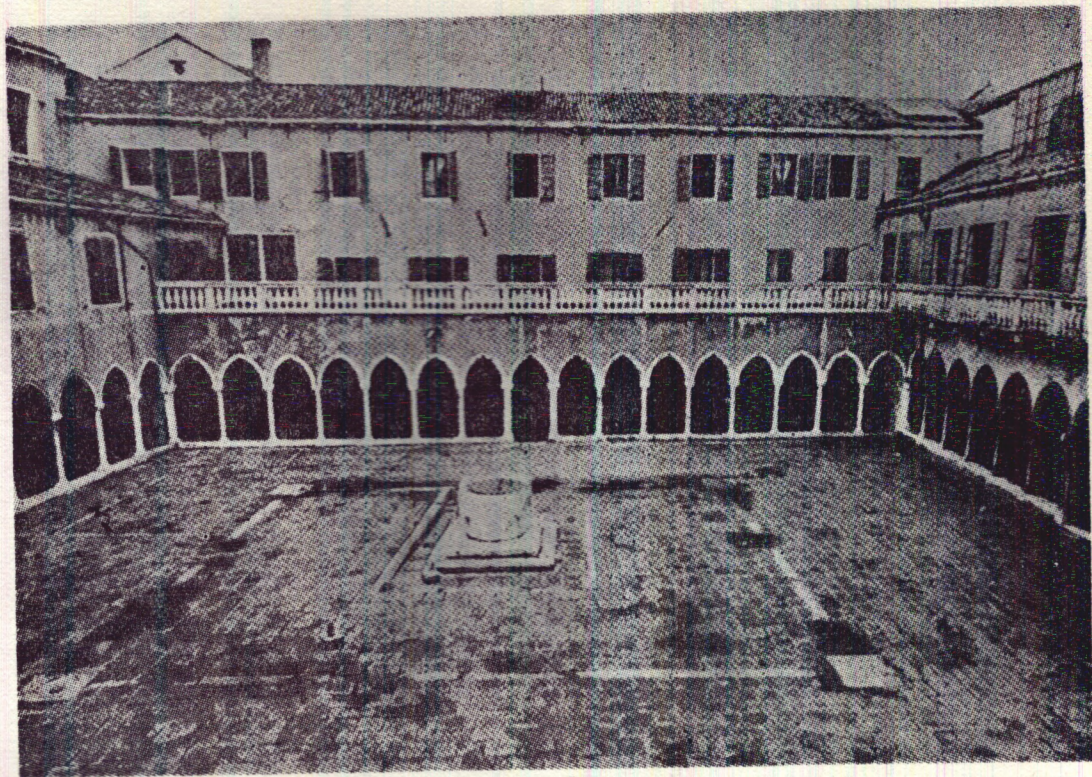






FIG. 36.—ROBERT BOYLE, 1627-1691.



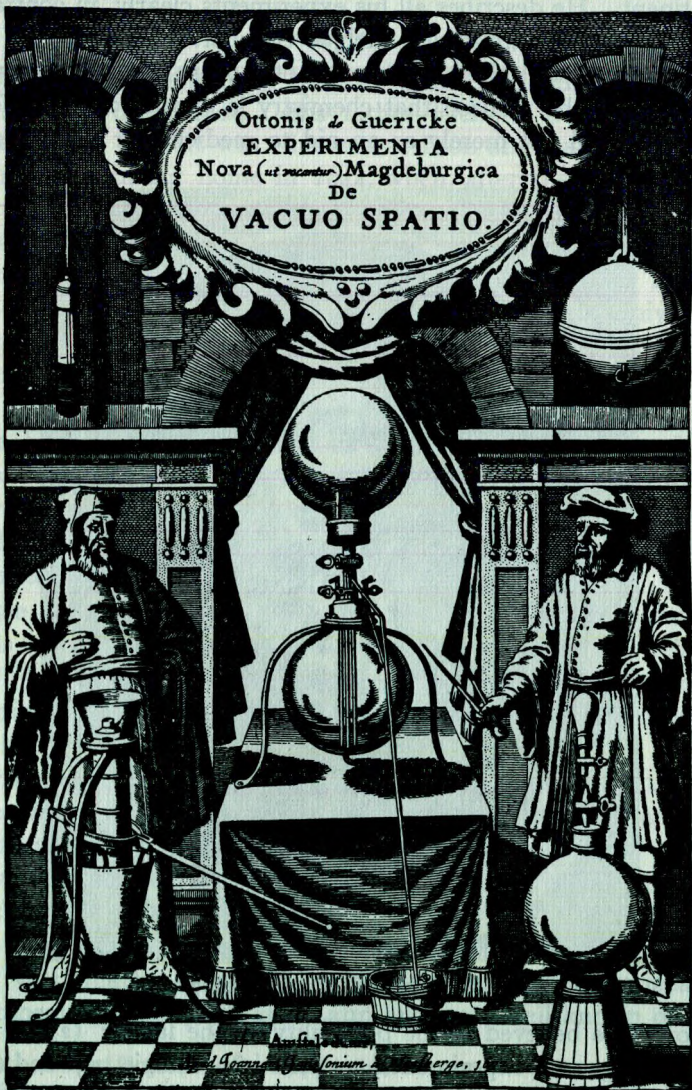


FIG. 37.

OTTO VON GUERICKE'S AIR PUMP, SHOWN ON THE LEFT BELOW. ON THE RIGHT BELOW IS THE GLOBE FOR WEIGHING AIR. ON THE RIGHT AT THE TOP ARE THE FAMOUS "MAGDEBURG HEMISPHERES".

(Engraved title of von Guericke's book, Amsterdam, 1672.)

THE  
SCEPTICAL CHYMIST:

OR

Chymico-Phyſical Doubts and Paradoxes,

TOUCHING THE

EXPERIMENTS,

Whereby vulgar Spagyriſts are wont to endeavour to evince their Salt, Sulphur and Mercury, to be the true Principles of Things.

To which, in this Edition, are ſubjoined divers Experiments and Notes about the Producibleneſs of Chymical Principles.

*Et hinc* THEOPHRASTI

GERMANI,

PARACELSI, MEDICO-

RVM ET PHILOSOPHO-  
rum omnium, in vniuersum  
facile Principis.

*De restituta vtriusque Medicina vera  
Praxi.*

LIBER PRIMVS.

*Gerardo Dorn Doctore Physico, ac interprete Ger-  
manico, in hunc ordinem recolligente.*

Ad Illustriss. ac Parentiss. Principi D. FRANCISCO  
VALESIVM, Andegavorum, Biturigum,  
Alençonium, Turonensium, &c. Ducem.

ALTERIUS NON SIT



QUI SVVS ESSE POTEST.

LYGDVNI,  
PRO IACOBO DV PVYS.

M. D. LXXVIII.

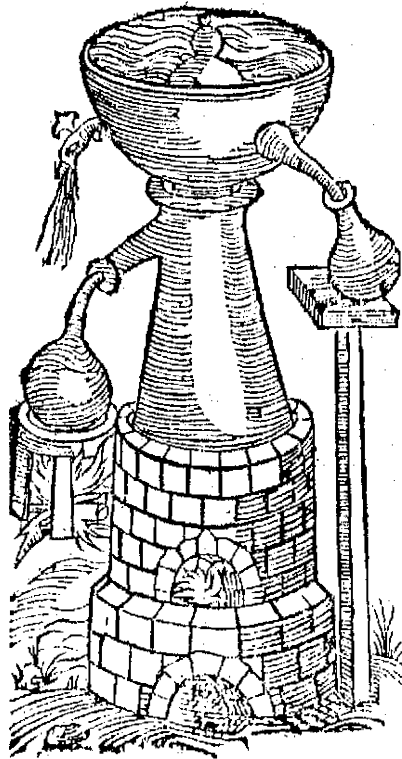
Cum privilegio Cæsareo ac Regiæ maiest. ad decennium.



FIG. 33.—N. LEMERY, 1645-1715.



Troisième façon avec le vaisseau distillatoire, & l'alembic avec son rasi-chiffoir.



Aucuns distillent mesme les semences fort grasses, comme les bacces de Laurier, de Lierre, de Geneure : semence d'Anis & de Fenouil, les noix Muscades & Giroffes, fort concassés, par la cornue toute cachée & environnée de cendres bien deliees, mais ils n'en ti-ent les huiles pures, ains s'ot meslees avec l'humeur aqueuse : toutefois on en vse au lieu d'huile pure qui ne doit estre cōdainnee, mais bien receuë & aprouuëe en beaucoup d'operations, comme en a vse Paracelle: vray est qu'elle n'est de si bonne odeur que celle qui sera distillee par les moyès qu'auôs enleigné, mais la quantité est beaucoup plus grande : & qui en voudroit auoir de ceste sorte, il seroit beaucoup plus expedient, & meilleur de les distiller au vaisseau distillatoire simple avec son alem-

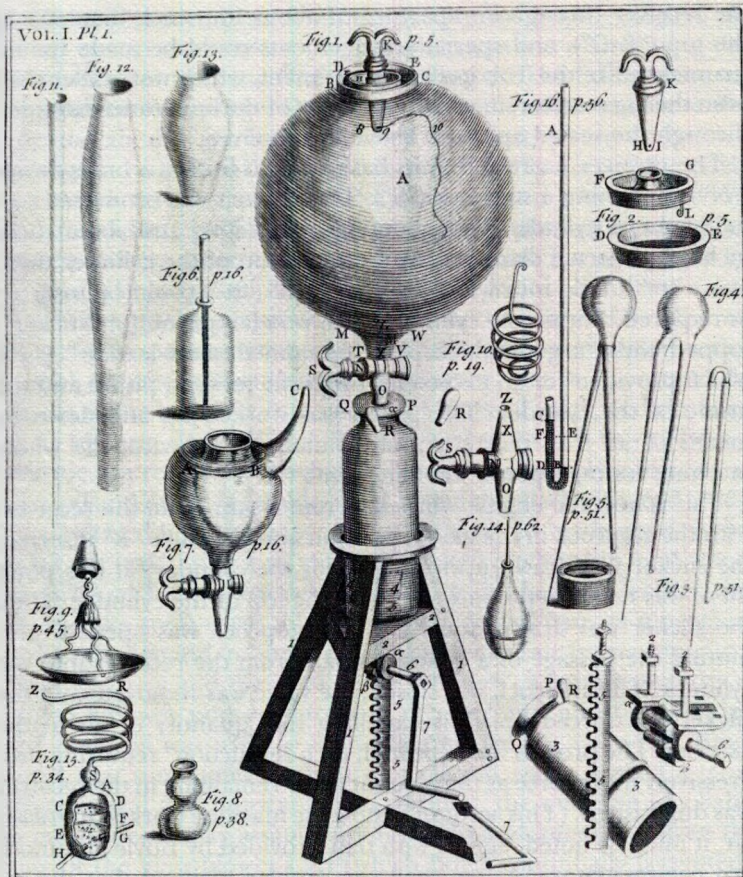


FIGURE 1



ΕΥΓΕΝΙΟΣ  
Ο ΒΟΥΛΓΑΡΙΣ



Τ Α  
ΑΡΕΣΚΟΝΤΑ

Τ Ο Ι Σ  
Φ Ι Λ Ο Σ Ο Φ Ο Ι Σ

Η Τ Ο Ι

ΤΑ ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΦΥΣΕΙ ΟΝΤΩΝ ΦΙΛΟΣΟΦΟΥΜΕΝΑ

ἐπιτετμημένως μὲν, σαφῶς δὲ ὡς οἴοντε τοῖς Φιλοσοφίας ἐρα-  
σαῖς ἐκ διαφορῶν Φιλοσόφων ἀωτευόμενα

Τ Π Ο

ΕΥΓΕΝΙΟΥ ΔΙΑΚΟΝΟΥ  
ΤΟΥ ΒΟΥΛΓΑΡΕΩΣ

970  
1896  
χολαρχῆντος ποτὲ ἔντε Ἰωαννίνοις, Ἀΐθωνι, καὶ Βυζαντίῳ

νῦν δὲ φιλοτίμῳ δαπάνῃ ἐκδοθέντα τῶν τιμιωτάτων, καὶ φιλόγενῶν ἀυταδέλφων

Ζ Ω Σ Ι Μ Α Δ Ω Ν

ὅπως ἂν δωρεὰν διανεμοῖντο τοῖς φιλομαθεῖσι Νέοις.

---

Ἐν Βιέννῃ τῆς Ἀυστρίας  
ἐν τῇ Ἑλληνικῇ Τυπογραφίᾳ Γεωργίου Βενδῶτη-  
1 8 0 5.

# Η ΛΟΓΙΚΗ

ΕΚ ΠΑΛΑΙΩΝΤΕ ΚΑΙ ΝΕΩΤΕΡΩΝ  
ΣΤΗΝΕΡΑΝΙΣΘΕΙΣΑ.

ὑπὸ

ΕΥΓΕΝΙΟΥ ΔΙΑΚΟΝΟΥ  
ΤΟΥ ΒΟΥΛΓΑΡΕΩΣ.

Ἡς Προτάσεων

ΑΦΗΓΗΣΙΣ ΠΡΟΕΙΣΟΔΙΩΔΗΣ

Περὶ

Ἀρχῆς καὶ Πρώτου τῆς κατὰ τὴν Φιλοσοφίαν Ἐνστάσεως,

καὶ

ΠΡΟΔΙΑΤΡΙΒΑΙ ΤΕΤΤΑΡΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑΙ

Εἰς ἄπασιν ἐν γένει τὴν Φιλοσοφίαν Προτελεσικαί.

Ἐκδόσεις

ΣΠΟΥΔΑΝΤΕ ΚΑΙ ΦΙΛΟΤΙΜΩ ΔΑΠΑΝῆ

τῶ Ἐπισημοτάτου καὶ Ἐξουσιοτάτου ἐν Ἰατροφιλοσοφίᾳ

Κ Τ Ρ Ι Ο Υ

ΘΩΜΑ ΜΑΝΔΑΚΑΣΟΥ

τῶ ἐν Κωνσταντινῇ.

---

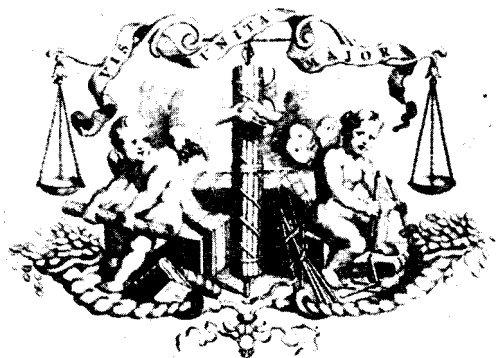
Ἐν Λονδίῳ τῆς Σαξονίας

ἐν τῇ Τυπογραφίᾳ τῶ Βραϊτνέιφ. "Ἐκκ. ρψξϛ'.

PHILOSOPHIÆ  
NATURALIS  
PRINCIPIA  
MATHEMATICA.

AUCTORE  
ISAACO NEWTONO,  
EQUITE AURATO.

*et J. Walleri*  
*Cyphart.*  
EDITIO ULTIMA  
AUCTION ET EMENDATIO.



*J. u.*  
AMSTÆLODAMI  
SUMPTIBUS SOCIETATIS,  
MDCCLXIV.

3. Title page from Newton's *Principia* (Amsterdam, 1714). This edition passed from Bruce into the library of Peter the Great.

# 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.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ  
ΦΥΣΙΚΗΣ

ΕΚ

ΝΕΩΤΕΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΡΑΝΙΣΘΕΝΤΑ  
ΤΗΟ  
ΝΙΚΗΦΟΡΟΥ ΙΕΡΟΜΟΝΑΧΟΥ  
ΤΟΥ ΘΕΟΤΟΚΟΥ.

Ἐκδοθέν

Σπεδῆτε καὶ Φιλοτίμῳ δαπάνῃ τῆ Ἐξουσιωτάτῃ,  
καὶ Ἐσχωτάτῃ ὡ Ἱατροφιλοσόφῃς

ΘΩΜΑ ΜΑΝΔΑΚΑΣΟΥ,  
ΤΟΥ ΕΚ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ.

Διεγραμμένα δὲ ὑπὸ

Ἀμβροσίῃ Ἱερομ.  
τῆ Παμπύρειου.

ΤΟΜΟΣ



Ἐν Λειψία τῆς Σαξονίας  
ἐν τῇ Τυπογραφίᾳ τῆ Βρεϊτικέφ  
ἔτει αψξς.

R O H A U L T's  
S Y S T E M

O F

Natural Philosophy,

ILLUSTRATED WITH

D<sup>r</sup>. SAMUEL CLARKE'S Notes

Taken mostly out of

Sir ISAAC NEWTON'S Philosophy.

---

V O L. I.

---

Done into ENGLISH

By JOHN CLARKE, D. D. Dean of *Salum*.

---

The THIRD EDITION.

---

L O N D O N,

Printed for JAMES, JOHN, and PAUL KNAPTON,  
at the *Crown* in *Ludgate-Street*.

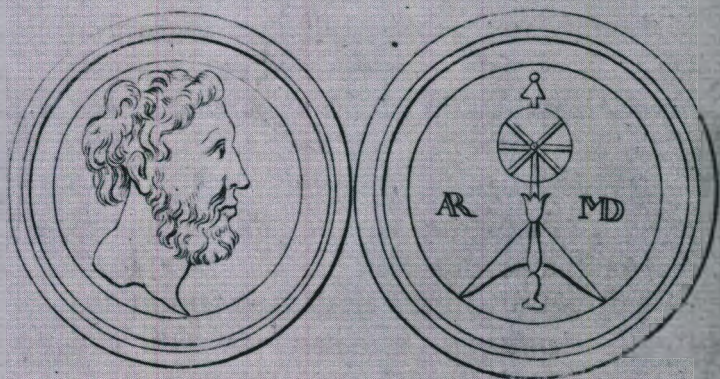
MDCCLXXXV.

6. Title page from Jacques Rohault's *System of Natural Philosophy* (London, 1735), with Samuel Clarke's notes. This Cartesian work introduced the Newtonian system to Cambridge.



3. Νικηφόρος Θεοτόκης

G. J. 's GRAVESANDE,  
PHILOSOPHIÆ  
NEWTONIANÆ  
INSTITUTIONES,  
In Ufus  
ACADEMICOS.



LUGDUNI BATAVORUM  
Apud PETRUM VANDER Aa,  
*Bibliopolam & Typographum Academiae atque Civitatis,*

MDCCLXXXIII.  
*Cum Speciali Privilegio Præpotent. Ord. Hollandiæ &  
West-Frisiæ*

1723

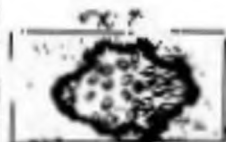
33. Title page from the first Newtonian textbook to be used in the St. Petersburg Academy.

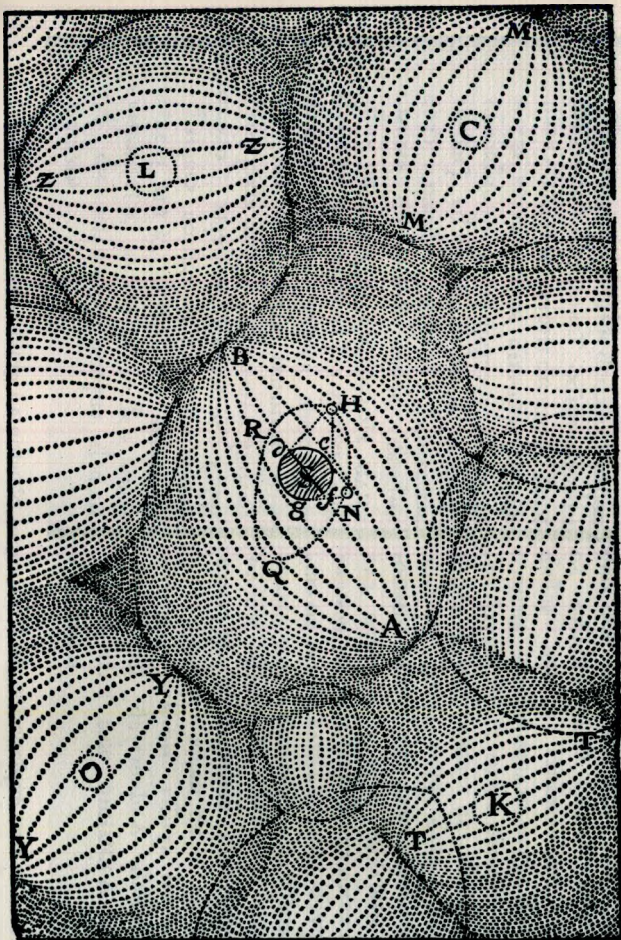




Fig. 43.—STEPHEN HALES, 1677-1761.







29. The Cartesian theory of "vortices"—from Descartes's *Principia Philosophiæ*.

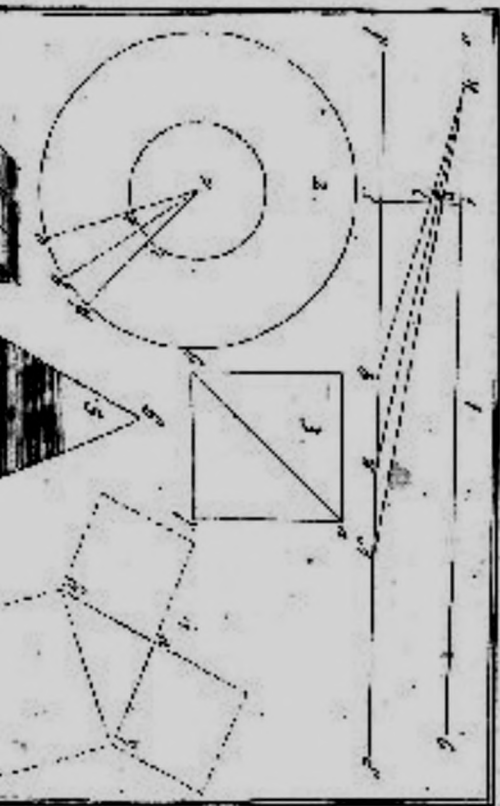


1  
2  
6

7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.





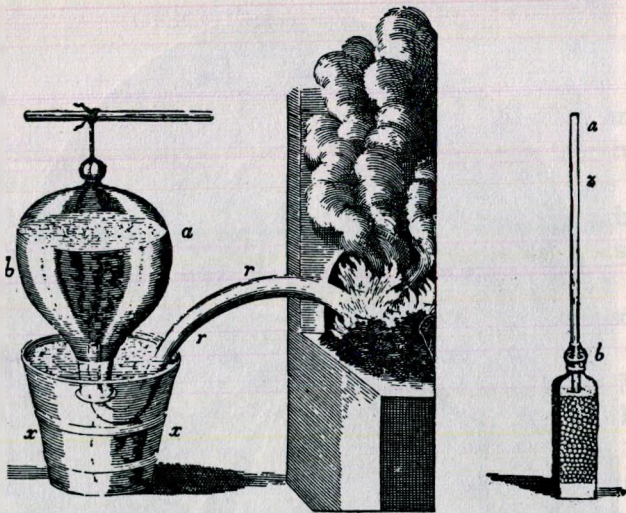
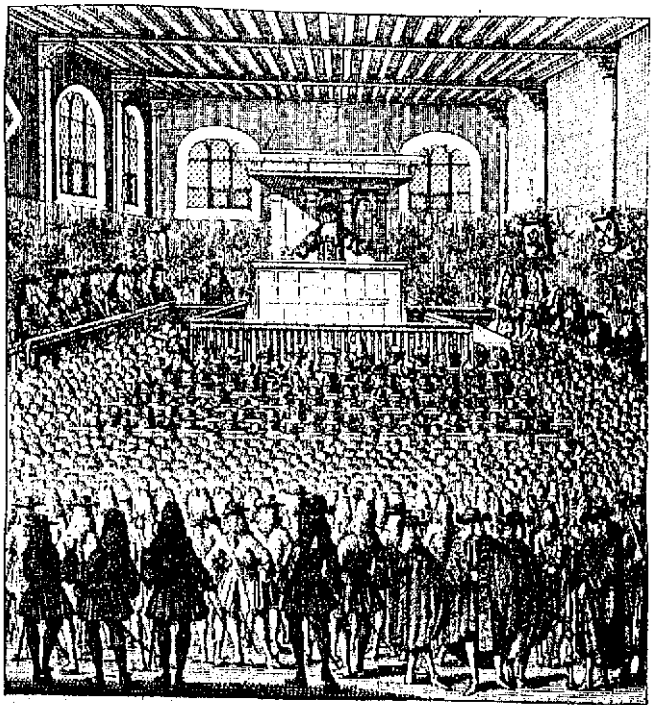


FIG. 44.—APPARATUS USED BY HALES.

ON THE LEFT IS THE GUN BARREL (*r*) HEATED IN A FIRE. THE GAS IS COLLECTED IN THE GLOBE (*ab*) OVER WATER IN THE TUB (*xx*). ON THE RIGHT IS A BOTTLE FILLED WITH FERMENTING PEAS OVER MERCURY. THE PRESSURE OF THE GAS EVOLVED DRIVES THE MERCURY INTO THE VERTICAL TUBE (*ab*), WHICH IS FIRMLY FIXED INTO THE BOTTLE AND DIPS INTO THE MERCURY ON WHICH THE PEAS FLOAT.



HERMANNI BOERHAAVE  
SERMO ACADEMICUS  
DE COMPARANDO CERTO  
IN PHYSICIS.

LUGDUNI BATAVORUM,  
Apud PETRUM VANDER Aa, Bibliopolam.

MDCCXV.



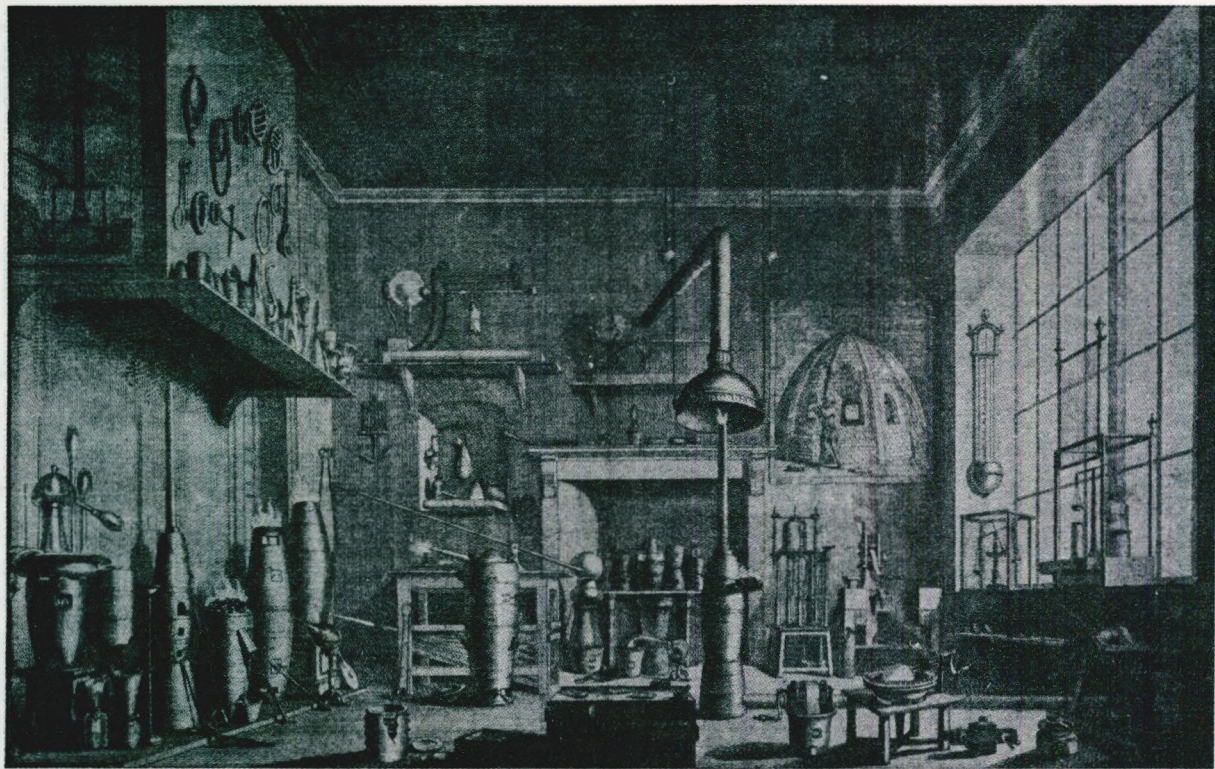


FIG. 46.—A CHEMICAL LABORATORY IN 1765.

(From W. Lewis, *Commercium Philosophico-Technicum; or the Philosophical Commerce of the Arts*, London, 1765.)