



Πέτη Σβορώνου, Απειλή από τον Ουρανό, 2001

Από τον Πτολεμαίο στον Κοπέρνικο

Περίληψη: Έχοντας δώσει τον ορισμό της «επιστήμης» και της «επανάστασης», διατρέχουμε τις παλινδρομήσεις της ιστορίας των επιστημών, συμπεριλαμβανομένων και των ιστορικών θρησκευτικών αντιλήψεων των σχετικών με το Σύμπαν. Έχει αποδειχθεί ότι η επιστήμη δουλεύει πάνω στα γνωστικά της κεκτημένα, τα αναπτύσσει, τα μετασχηματίζει, διευρύνοντας τα όριά τους. Αλλά δεν συνίσταται από ανατροπές που σινεπάγονται βίαιες πλήρεις επανατοποθετήσεις στο θέμα. Αντιθέτως, η «θεωρία των επιστημονικών επαναστάσεων», με την επίδρασή της σε κάποια μη επιστημονικά περιβάλλοντα, και μάλιστα στο ευρύ κοινό, εμπειρεύει κινδύνους για την κοινωνία, κάνοντάς τη να θεωρεί κάποιες ψευδο-επιστήμες σαν γνήσιες επιστήμες και, έτσι, να γίνεται θύμα αυτής της λανθασμένης κρίσης.

I. Εισαγωγή

1. Επιστήμη, πραγματικός κόσμος, αλήθεια...

Δεν μπορεί κανείς να μιλάει για *επιστήμη*, αν δεν είναι πρώτα απ' όλα πεπεισμένος ότι ο *πραγματικός κόσμος* υπάρχει. Επιστήμη είναι το σύνολο όλων εκείνων των ενεργειών που μας επιτρέπουν να κατακτήσουμε τη γνώση του πραγματικού κόσμου, και η γνώση αυτή είναι προφανώς πάντοτε μερική. Σίγουρα υπάρχουν πολλοί τρόποι για να περιγράψει κανείς αυτό τον πραγματικό κόσμο, που η κατανόησή του παραμένει για μας δύσκολη και που η μεγάλη πολυπλοκότητά του γίνεται όλο και περισσότερο προφανής. Αλλά, ακόμα κι αν μπορούμε να τον προσεγγίσουμε από διαφορετικούς δρόμους, ένας μόνο πραγματικός κόσμος μπορεί να υπάρχει, στον οποίο εξάλλου ανήκουμε, συμπεριλαμβανομένου και του πνευματικού κόσμου. Και, σε σχέση μ' αυτό τον πραγματικό κόσμο, η επιστήμη πρέπει να μπορεί να διατυπώνει προτάσεις επιδεκτικές ελέγχου και επαλήθευσης. Είναι προφανώς πιθανόν ότι, σ' αυτή της την προσπάθεια, η επιστήμη κάνει λάθη. Εάν κάτι τέτοιο συμβαίνει, όπως είχε παρατηρήσει ο Καρλ Πόπερ, η διαδικασία της επαλήθευσης είναι εκείνη που θα το αποδείξει.

Οι μεγάλοι στοχαστές του παρελθόντος, ο Αριστοτέλης, αργότερα ο Θωμάς ο Ακινάτης, το είπαν ξεκάθαρα αυτό και μαζί τους και άλλοι όχι μικρότερης αξίας σύγχρονοι στοχαστές. Για παράδειγμα, ο Πουανκαρέ ή, πιο πρόσφατα ακόμα, ο Μπέρτραντ Ράσελ (βλ. Παράρτημα Ι).

Μετά από όλα αυτά, ας παραμείνουμε στο πεδίο της Γνώσης μας για το Σύμπαν και την εξέλιξή του, στη μελέτη αυτού που αποκαλούν άλλοτε «το κοσμικό σύστημα» ή στο πεδίο που αποκαλούν σήμερα «κοσμολογία». Προφανώς, θα μπορούσε κανείς να πάρει παραδείγματα κι από άλλα γνωστικά πεδία ή επιστήμες. Η Κοσμολογία, όμως, είναι το πιο τυπικό παράδειγμα. Είναι αυτή που έδωσε σε κάποιους την ιδέα να μιλούν για την «επανάσταση του Κοπέρνικου», την πιο πολυσυζητημένη, κατά πάσα πιθανότητα, στον κόσμο της επιστημολογίας.

2. Μια σύντομη ματιά σε μια πολύ μεγάλη ιστορία...

Πριν από τρεις χιλιάδες χρόνια, ο άνθρωπος γνώριζε πολύ λίγα πράγματα για το Σύμπαν που μας περιβάλλει. Εξαρτιόταν όμως αρκετά από τα πιο γνωστά αστρονομικά φαινόμενα κι έτσι τα είχε, τουλάχιστον συνοπτικά, προσδιορίσει, μελετήσει, περιγράψει. Τη διαδοχή της ημέρας και της νύχτας, το χορό των εποχών και τον κύκλο των ετών, τις φάσεις της Σελήνης και το ρυθμό των σεληνιακών μηνών, οι ψαράδες, οι γεωργοί ή οι κληρικοί πριν από πάρα πολλά χρόνια τα γνώριζαν. Από πολύ νωρίς είχαν τους ιερείς τους και τους φιλοσόφους τους για να τα αναλύουν και για να εξαγάγουν από τις αναλύσεις συστήματα λίγο πολύ συνεκτικά, σχήματα ερμηνείας, τις πιο πολλές φορές φανταστικής ή θρησκευτικής φύσης...

Καθώς, λοιπόν, διατρέχουμε αυτές τις τρεις χιλιετίες, μας φαίνεται, εμάς των δυτικών, ότι κάποιες εποχές παρουσίαζαν γρήγορη πρόοδο και ότι άλλες ήταν εποχές στασιμότητας, και μάλιστα εποχές κατά τις οποίες είχαν λησμονηθεί οι προηγούμενες γνώσεις. Για το ότι οι κοινωνιολογικές εξελίξεις, που συνοδεύουν τις μεγάλες ανατροπές της ιστορίας, ήταν κατά τι υπεύθυνες γι' αυτές τις εναλλαγές, δεν υπάρχει καμιά αμφιβολία. Είναι όμως δυνατόν να αποδυναμώνεται (παλινδρομεί) πραγματικά η επιστήμη; Αυτό είναι, χωρίς αμφιβολία, ένα μεγάλο ερωτηματικό, μια ερώτηση που έχει τεθεί κατά καιρούς.

Ας αφεθούμε λοιπόν σ' αυτή τη διαδρομή, επικεντρώνοντας τα παραδείγματά μας στην αστρονομία. Στη Δύση προσδιορίζονται γενικά, σύμφωνα με τον Πωλ Τανερύ, αρκετές διαδοχικές περιόδοι ανάπτυξης της επιστήμης.

Είναι κατ' αρχάς η περίοδος της «ελληνικής επιστήμης», των προσωκρατικών φιλοσόφων. Τρεις περίπου αιώνες, που ξεκινούν στο τέλος των «μυθικών χρόνων», με τον Θαλή (640;-548; π.Χ.), τον Πυθαγόρα (580;-500; π.Χ.) και τους διαδόχους τους, τρεις αιώνες, που τελειώνουν με αποθέωση στην εποχή του Πλάτωνα (427;-347; π.Χ.) και τον Αριστοτέλη (384-322 π.Χ.), την εποχή των κατακτήσεων του Αλεξάνδρου (356-323 π.Χ.). Η βαβυλωνιακή επιστήμη αφομοιώθηκε.

Στη συνέχεια ήρθε η αλεξανδρινή περίοδος, περίοδος παγίωσης της ελληνιστικής επιστήμης –άλλοι τρεις αιώνες–, η περίοδος της δυναστείας των Πτολεμαίων στην Αίγυπτο. Ο ελληνισμός κατέκτησε τη Δύση. Στην Άπω Ανατολή, τη στιγμή κατά την οποία θα συναντη-

θούν οι πολιτισμοί, πολύ πιο όψιμα, η επιστήμη βρίσκεται ακόμη στο ίδιο περιόπου σημείο, όπως ίσως και οι πολιτισμοί της προκολομβιανής Αμερικής.

Στη συνέχεια έρχεται η *ελληνορωμαϊκή περίοδος*, που αγκαλιάζει τρεις ακόμα αιώνες ανάπτυξης και ερωτηματικών (περιέργεια), μέχρι τον Κωνσταντίνο (270;-337 μ.Χ.) και τον εκχριστιανισμό της Δύσης.

Μετά ακολουθεί αυτό που καλούμε «*Μεσαίωνας*», με τον όψιμο χαρακτηρισμό της «σκοταδιστικής περιόδου», που κατά την άποψή μου είναι λαθεμένος – και θα επανέλθω σ' αυτό.

Κατά το μάλλον ή ήττον, η αυτοκρατορία έφθινε, τρεις αιώνες ακόμη. Μετά ο *χριστιανισμός εδραιώνεται*. Οι *αραβικές επιδρομές* επεκτείνονται. Από τη μια, οι αρχαίες γνώσεις εξαφανίζονται, αν όχι από όσα έχουν πραγματικά κατακτηθεί, τουλάχιστον από τη συλλογική συνείδηση. Οι μεγάλοι συγγραφείς είναι ήδη ξεχασμένοι και οι μόνες αναφορές που γίνονται είναι στις Άγιες Γραφές. Η Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας εξαφανίζεται... Από την άλλη –τρεις ή τέσσερις ακόμη αιώνες–, οι *άραβες σοφοί* έρχονται να αποκαταστήσουν στη Δύση, διαμέσου του Μαγκρέμπ και της Ισπανίας, τις παραδόσεις από την Ινδία και από την Ελλάδα της αλεξανδρινής εποχής. Για να γνωρίσει κανείς τους αρχαίους Έλληνες συγγραφείς, χρειάζεται στο εξής να τους μεταφράσει από τα αραβικά!...

Πρόκειται, στη Δύση, για την *εποχή των μεταφραστών*, κι έπειτα για την *εποχή της τυπογραφίας*, προοίμιο της Αναγέννησης του 16ου αιώνα.

Κι έρχεται στη συνέχεια η *σύγχρονη εποχή*, εδώ και τέσσερις αιώνες, που ξεκινάει κατά κάποιον τρόπο από τη διαδικασία του Γαλιλαίου... Είναι ξεκάθαρο ότι η εικόνα του κόσμου προσδιορίστηκε σε βάθος, κατά τη διάρκεια αυτών των διαδοχικών περιόδων. Και θα επανέλθουμε σε κάποιους από αυτούς τους προσδιορισμούς.

3. Ο Τόμας Κουν και η θεωρία των επιστημονικών επαναστάσεων

Ένας από τους πιο προσεκτικούς ιστορικούς αυτών των απόψεων της ιστορίας των επιστημών ήταν χωρίς καμιά αμφιβολία ο Τόμας Κουν, που εισήγαγε σ' αυτό το πεδίο καινούριες αντιλήψεις και, ως το ομολογήσουμε χωρίς ειρωνεία, ...επαναστατικές. Η πιο σπουδαία από αυτές τις αντιλήψεις είναι ότι η ιστορία των επιστημών, όπως και η ιστορία των αυτοκρατοριών, εκτυλίσσεται μέσα από διαδοχικές επαναστάσεις. Και, για να κάνει περισσότερο κατανοητή αυτή την ιδέα, ο Κουν έγραψε δύο σπουδαία βιβλία, την *Επανάσταση του Κοπέρνικου* (1957, επανέκδοση 1959) και τη *Θεωρία των Επιστημονικών Επαναστάσεων* (1962, επανέκδοση 1970). Ο Κουν εισάγει ή, καλύτερα, επαναθέτει σε ισχύ την έννοια του *Παραδείγματος*¹.

Τι είναι για τον Τόμας Κουν το *Παράδειγμα*; Είναι, και διατυπώνω σχεδόν κατά λέξη, οι ανακαλύψεις (και ο πληθυντικός υποδηλώνει, κατά τη γνώμη μου, την αοριστία αυτής της έννοιας! Πιθανόν να ήταν ενοχλητικό να μιλάει για «ένα σύνολο ανακαλύψεων»...) που παρουσιάζουν από κοινού δύο ουσιαστικά χαρακτηριστικά: α) είναι αρκετά αξιοσημείωτες ώστε να αποσπούν μια συνεκτική ομάδα οπαδών προς άλλες επιστημονικές ανταγωνιστικές μορφές δράσης και β) ανοίγουν αρκετά ευρείες προοπτικές για να προμηθεύουν αυτή την ομάδα ερευνητών με όλα τα είδη προβλημάτων προς λύση. Είναι, εν κατακλείδι,

ένας ορισμός περισσότερο κοινωνιολογικός παρά εννοιολογικός... Και ο Κουν δίνει σαν παράδειγμα του «Παραδείγματος» την Αστρονομία του Πτολεμαίου, ή την Αστρονομία του Κοπέρνικου, τη Νευτώνεια Δυναμική ή τη Δυναμική του Αϊνστάιν, τη σωματιδιακή οπτική ή την κυματική οπτική... Η ιστορία των επιστημών είναι ιστορία Παραδειγμάτων και μία αλλαγή Παραδείγματος (πέρασμα από την αστρονομία του Πτολεμαίου, τη γεωκεντρική, στην αστρονομία του Κοπέρνικου, την ηλιοκεντρική, π.χ.) είναι αυτό που μπορεί κανείς να αποκαλέσει «επιστημονική επανάσταση».

Αλλά η λέξη «Παράδειγμα», όπως και η «επανάσταση», είναι όροι που συγκαλύπτουν υπερβολικά πολλές έννοιες κι έτσι δεν αποφεύγεται η αυτόματη παραμόρφωσή τους ακόμα και από αυτούς που τις εισάγουν στην ιστορία των επιστημών. Ο Τόμας Κουν είχε πλήρη συνείδηση του γεγονότος, αφού σ' έναν επίλογο στο βιβλίο του, που γράφτηκε το 1969 για την καινούρια έκδοση του 1970, αναγνωρίζει ότι και ο ίδιος είχε χρησιμοποιήσει την έννοια του Παραδείγματος με δυο ξεκάθαρα διαφορετικές σημασίες. Από τη μια μεριά η λέξη Παράδειγμα αντιπροσωπεύει το σύνολο των πεποιθήσεων, των αναγνωρισμένων αξιών ή των κοινών τεχνικών που ασπάζονται τα μέλη μιας δεδομένης ομάδας επιστημόνων. Είναι ένας πολύ ευρύς ορισμός. Και θα προτιμούσα να μιλάω για «θεωρία». Η δεύτερη σημασία της λέξης «Παράδειγμα», σύμφωνα με τον Κουν, και ας κρατήσουμε τη λέξη «Παράδειγμα» για να την προσδιορίσουμε, είναι ένα μεμονωμένο συμβάν αυτού του συνόλου.

Έτσι, η «θεωρία» πριν από τον Κοπέρνικο (δεν θα ήθελα να τη χαρακτηρίσω πτολεμαϊκή), που ίσχυε πριν την Αναγέννηση, θεωρία προερχόμενη από ένα συνδυασμό ιδεών, κυρίως αριστοτελικών, πρέπει να τοποθετηθεί σε ένα κοινωνιολογικό και ιστορικό πλαίσιο. Η θεωρία αυτή περιλαμβάνει ποικίλες αντιλήψεις: (1) την κυκλική κίνηση των άστρων, κι εδώ έχουμε ένα Παράδειγμα, (2) την ομοιόμορφη κίνησή τους – ένα άλλο Παράδειγμα, (3) την ύπαρξη μιας πραγματικής μάζας στο κέντρο όλων αυτών των αστρικών κινήσεων – ένα ακόμα Παράδειγμα (το οποίο, αν και αριστοτελικό, είχε ήδη εξαφανιστεί από την πτολεμαϊκή θεωρία!), (4) την πιο συγκεκριμένη αντίληψη ότι αυτή η κεντρική μάζα έπρεπε να είναι η γη (γεωκεντρισμός), Παράδειγμα που συχνά θεωρείται ουσιώδες, (5) την αντίληψη επίσης μιας ουσιαστικής διαφοράς της φύσης ανάμεσα στον αστρικό κόσμο, τον αιώνιο και άπειρο, και στην υποσελήνια περιοχή, κόσμο γένεσης, αλλαγής και φθοράς... Τον κόσμο της Γης – κι είναι αυτό ένα ακόμα Παράδειγμα, κ.λπ... Τα Παραδείγματα, λοιπόν, είναι στοιχεία μιας επιστημονικής περιγραφής. Σίγουρα μπορούμε να τα αλλάξουμε. Χρειάζεται γι' αυτό το λόγο να μιλάμε για επανάσταση;

Η ίδια η λέξη "revolution" («επανάσταση»), που εμφανίστηκε στη γαλλική γλώσσα το 12ο αιώνα, προέρχεται από τη λατινική λέξη *revolutio*, «στροφή», και χρησιμοποιείται έξοχα, π.χ., για την περιστροφή της Γης γύρω από τον Ήλιο. Πράγματι, ο όρος υπονοεί μια περιοδική επιστροφή σε προγενέστερες συνθήκες. Είναι ακριβώς το αντίθετο μιας ανατροπής, ίσα ίσα είναι δείγμα μόνιμου φαινομένου. Η ετήσια περιστροφή της Γης, η περιστροφή της Σελήνης γύρω από τη Γη, ερμηνεύονται από μια τέλεια πρόβλεψη των εκλείψεων του Ήλιου ή της Σελήνης. Δεν υπάρχει τίποτε το επαναστατικό σε αυτό το γεγονός. Ο Μοντεσκιέ (Montesquieu) ήταν εκείνος που το 18ο αιώνα χρησιμοποίησε τον όρο "revolution" με σημασία πιο βίαιη από αυτή που γνωρίζουμε σήμερα. Η Γαλλική Επανάσταση έκανε να πέσουν κεφάλια στην Γκιλοτίνα. Αλλά αυτό δεν ήταν κάτι καινούριο. Ο Κλοβίς πήρε την

εξουσία πολύ βίαια. Ο Κάρολος ο 1ος της Αγγλίας αποκεφαλίστηκε, όπως ο Λουδοβίκος ο 16ος... Ο Νικόλαος ο 2ος σφαγιάστηκε... Και πολλά άλλα θύματα έπεσαν κάτω από τα χτυπήματα ετούτης ή εκείνης της επανάστασης... Η Επανάσταση διαγράφει τα πάντα, κι όσο πιο λεπτομερής είναι η διαγραφή, τόσο πιο επαναστατικό είναι το πέραςμα, ή τόσο πιο επιτυχημένη η επανάσταση. Σβήνεται, όσο περισσότερο γίνεται, το παλιό καθεστώς. Η προσπάθεια είναι να μη διατηρηθεί τίποτε από το παρελθόν...

Έχουμε πει με ποια σημασία χρησιμοποιεί ο Κουν τη λέξη "revolution". Στον επιστημονικό τομέα, είμαι βαθύτατα πεπεισμένος ότι δεν παρατηρούμε επανάσταση, με την έννοια που χρησιμοποιείται ο όρος στην πολιτική, για παράδειγμα στη μελέτη των πολιτισμών... Πραγματικά δεν νομίζω, για να παραμείνουμε στο πεδίο της αστρονομίας, ότι ο Κοπέρνικος «άδειασε» τη θεωρία του Πτολεμαίου², ακριβώς το αντίθετο. Ο Κοπέρνικος έκανε ό,τι μπορούσε για να απομακρυνθεί το ελάχιστο δυνατό από τον Πτολεμαίο. Ο Κοπέρνικος, έχοντας έγνοια του να «σώσει τα φαινόμενα» (σώζειν τα φαινόμενα), όπως ακριβώς και ο Πτολεμαίος μετά τον Αριστοτέλη και τον Πλάτονα, χρησιμοποιεί τον Πτολεμαίο, τον ραφινάρει, προσθέτει επίσης και κάποιους επικύκλους, για να λάβει υπόψη πιο ολοκληρωμένες παρατηρήσεις. Η τοποθέτηση του ήλιου στο κέντρο του συστήματος του επιτρέπει πρώτα πρώτα, και πολύ απλά, να κάνει οικονομία στη χρήση επικύκλων: χωρίς αυτό το τέχνασμα, οι επικύκλοι που αντιστοιχούν στις κινήσεις του Άρη, του Δία, του Κρόνου, είναι διαφορετικοί. Ο Πτολεμαίος είχε παρατηρήσει ότι διαγράφονταν μέσα σε ένα έτος περίπου. Ο Κοπέρνικος πηγαινει λίγο παραπέρα, φτιάχνοντάς τους πανομοιότυπους μεταξύ τους, από τη στιγμή που είναι πράγματι όμοιοι, καθένas στην τροχιά της Γης γύρω από τον Ήλιο. Ο μεγάλος Κέπλερ δυσκολεύτηκε κι ο ίδιος να συλλάβει τη σπουδαιότητα αυτής της συνεισφοράς του Κοπέρνικου στην αστρονομία.

II. Από τον Πτολεμαίο στον Κοπέρνικο: να σωθούν τα φαινόμενα

4. Η αργή κατάκτηση του ηλιοκεντρισμού

Κι όσο για τον ηλιοκεντρισμό, ο Κοπέρνικος τον πίστευε - δεν τον πίστευε. Επιβεβαιώνεται ότι στον πρόλογο του βασικού έργου του, *De Revolutionibus*, πρόλογο που κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται στον Οσιάντερ, εκφράζεται, για να μη δυσαρεστήσει κανένα, μια αμφιβολία, που δεν ήταν δική του. Δεν είναι όμως λίγο βιαστικό να περάσει κανείς στη λογική της μετατροπής αυτής της εξέλιξης προς τον ηλιοκεντρισμό σε μια ριζική αντίθεση, επαναστατική, ανάμεσα στο γεωκεντρισμό του Πτολεμαίου, που αντιστοιχεί εξάλλον καλύτερα στη δική μας εικόνα των φαινόμενων κινήσεων των άστρων, και τον ηλιοκεντρισμό του Κοπέρνικου, που επιτρέπει να κάνουμε οικονομία στη χρήση επικύκλων: Πράγματι, πριν από τον Πτολεμαίο, ο Αρίσταρχος ο Σάμιος (310-230 π.Χ.), ο Ηρακλείδης από τον Πόντο (4ος π.Χ. αιώνας) και, πριν από αυτούς ακόμη, ο πυθαγόρειος Φιλόλαος (5ος π.Χ. αιώνας) είχαν φανταστεί συστήματα όπου η Γη ήταν σε τροχιά γύρω από ένα κεντρικό Πυθ (Φιλόλαος) ή γύρω από τον Ήλιο (Αρίσταρχος, Ηρακλείδης).

Η εξέλιξη των Παραδειγμάτων που προηγούνται του Κοπέρνικου, που κι αυτά τα ίδια

εξελίχθηκαν από τον Αριστοτέλη ως τον Γαλιλαίο, δεν κατέληξε σε μια καινούρια θεωρία παρά μετά από κάμποσους αιώνες. Έτσι, ο Αρίσταρχος και ο Ηρακλείδης δεν είχαν διαδόχους, επειδή ο Πτολεμαίος τοποθετούνταν εκ προοιμίου σε μια γεωμετρία ευθέως γεωκεντρική, γιατί έτσι ήταν βολικό, αλλά κι επειδή οι παρατηρήσεις γίνονται από καταβολής κόσμου και πρόκειται για ένα βολικό σύστημα αναφοράς, αν λάβει κανείς υπόψη του την προφανή πολυπλοκότητα των φαινόμενων κινήσεων, με την ανάδρομη φορά τους και τις ανομοιομορφίες τους... Θα πρέπει όμως να συνειδητοποιήσει κανείς ότι στη μετα-πτολεμαϊκή περίοδο υπήρχαν πολυάριθμες Σχολές: Οι Ατομικοί Φιλόσοφοι, οι Περιπατητικοί, οι Στωικοί, οι Νεοπλατωνικοί, και καθεμιά από αυτές επικέντρωνε κατά κάποιο τρόπο σε τούτη ή σε κείνη την άποψη της θεωρίας. Οι διαμάχες ήταν δύσκολες. Όπως το επισημαίνει ο Duhem, καμιά αλήθεια δεν μπόρεσε να κυριαρχήσει με τρόπο αδιαμφισβήτητο, μέσα από αυτό το ανακάτεμα αντιφατικών απόψεων. Και την ίδια εποχή, αυτές οι αμφιβολίες επηρεάζουν τους πρώτους Πατέρες της Εκκλησίας, υπέρμαχους μιας τέλει ενότητας του θείου δόγματος, και τους ενδυναμώνουν την πίστη τους.

Το σύστημα του Πτολεμαίου δεν έγινε εύκολα αποδεκτό στο σύνολό του... Πράγματι, ο Πτολεμαίος, εισάγοντας τους «επίκυκλους» που διαγράφουν οι πλανήτες γύρω από ένα μη υλικό κέντρο, ένα κέντρο αφηρημένο, που κι αυτό διαγράφει γύρω από τη Γη έναν κύκλο που ονομάζεται «φέρων κύκλος», είχε καταργήσει εκ προοιμίου ένα παράδειγμα αριστοτελικό: Μια κυκλική πλανητική τροχιά θα έπρεπε απαραίτητως να έχει υλικό κέντρο. Πολύ μετά τον Πτολεμαίο και ανεξάρτητα από αυτόν, ο Αβερρόης (1126-1198) και ο Μαϊμονίδης (1135-1204) αρνούνται, στο όνομα του Αριστοτέλη, το πτολεμαϊκό σύστημα και για αυτόν ακριβώς το λόγο...

Και μετά τον Μαϊμονίδα και τον Αβερρόη εκφράζονται με κανονικότητα και συχνότητα γνώμες που ασκούν κάποια κριτική στο σύστημα του Πτολεμαίου. Έτσι, ένα Παράδειγμα (που δεν ήταν αριστοτελικό αλλά προγενέστερο) απαιτούσε να είναι όλες οι τροχιές «ομοκεντρικές», κεντραρισμένες γύρω από ένα και το ίδιο σημείο: ήδη, οι οπαδοί των πρώτων προσπαθειών του Πτολεμαίου, όπως ο Θέων και ο Αδράστης, επέκριναν το συνάδελφό τους γιατί δεν ακολούθησε ένα τέτοιο σχήμα, γιατί δεν διατήρησε τουλάχιστον τους έκκεντρους κύκλους, και αμφεβαίλλαν για τη σωστή θεμελίωση των ερευνών του, που δεν βοηθούσαν στην κατασκευή κάποιου υλικού μοντέλου από ξύλο, σαν εκείνο που ο Θέων θα μπορούσε να είχε φτιάξει από προγενέστερες περιγραφές, όπως για παράδειγμα του Ευδόξου, ή που θα μπορούσε να φτιάξει από την περιγραφή των έκκεντρων κύκλων... Αλλά οι πλανητικές ανομοιομορφίες δεν θα μπορούσαν να αντιπροσωπευτούν από τα παλιά μοντέλα. Χρειάζονταν οι επίκυκλοι, ή οι έκκεντροι κύκλοι. Ο Θέων και ο Αδραστος παραδέχονταν μόνο τους έκκεντρους κύκλους. Αν τελικά ο Πτολεμαίος προτιμούσε κι αυτός τους έκκεντρους κύκλους, δεν είναι για τους ίδιους λόγους. Για κείνον, οι επίκυκλοι και οι έκκεντροι κύκλοι δίνουν μια περιγραφή αυστηρά ισοδύναμη και επιτρέπουν το ίδιο καλά και οι μεν και οι δε να σωθούν τα φαινόμενα. Για τους πρώτους, μόνο η περιγραφή με τους έκκεντρους κύκλους έχει φυσική υπόσταση, διότι, όπως το λέει ο Pierre Duhem (II, σ. 82): «Η κίνηση ενός πλανήτη, που έλκεται από την περιστροφή ενός έκκεντρου κύκλου, του οποίου το κέντρο διατρέχει έναν κύκλο ομόκεντρο του "Κόσμου", θα αφηνόταν να απεικονιστεί από την τέχνη του τορναδόρου (του ξύλου). Ήταν επομένως μια υπόθεση που ο φυσικός

μπορούσε να δεχθεί (της οποίας μπορούσε να είναι δέκτης) και να την υιοθετήσει, όπως ακριβώς και το σύστημα των ομόκεντρων σφαιρών του Εύδοξου, του Κάλλιππου ή του Αριστοτέλη».

Το γεωκεντρικό Παράδειγμα και το ηλιοκεντρικό Παράδειγμα είχαν πολλές εναλλακτικές εκδοχές στην περίοδο ανάμεσα στον Εύδοξο και τον Γαλιλαίο. Ο Ιωάννης Σκώτος Εριγένης (801-886), ένας ευσεβής σκωτσέζος φιλόσοφος ή, ίσως, ιρλανδός και, στη συνέχεια, ο Guillaume de Conches (-1091) ανέπτυξαν μια ισχυρή επιχειρηματολογία για μια θεωρία ηλιοκεντρική πολύ κοντινή στη θεωρία του Ηρακλείδη... Αλλά, στο Τολέδο, ο ραβίνος Αβραάμ Μπεν Έζρα συλλογιζόταν κι αυτός τη θεωρία του Ηρακλείδη και υπερασπιζόταν με επιχειρήματα, παρμένα από το Ταλμουδ, την ιδέα ότι τα δύο συστήματα θα μπορούσαν να είναι εξίσου αληθινά... Για τον Νικόλαο Κουζάνο (της Κούζας) (1401-1464), σύγχρονο του Κοπέρνικου, ο γεωκεντρισμός ήταν αδύνατος. Ο κόσμος γι' αυτόν ήταν άπειρος, απεριόριστος. Πώς ήταν δυνατόν να έχει κέντρο; Και αυτό για καθαρά θεολογικούς λόγους. Μια από τις ιδιότητες του Θεού είναι ότι είναι άπειρος. Δεν απέχουμε και πολύ από τον Πασκάλ...

Ο Κοπέρνικος στρώθηκε στη δουλειά, ξεκινώντας από την Αλμαγέστη του Πτολεμαίου, που ήταν γνωστή στη Δύση, στα λατινικά, από τότε μόνο που μεταφράστηκε από τα αραβικά στα λατινικά, από τον Γεράρδο της Κρεμόνας, το 12ο αιώνα. Οι δομές του Κοπέρνικου, που δεν μπορούμε εδώ να τις περιγράψουμε, όπως εξάλλου και εκείνες του Πτολεμαίου, είναι εμπνευσμένες από εκεί, προσπαθώντας, όπως ήδη το επισημάναμε, πρώτα απ' όλα να «εξοικονομηθούν» επίκικλοι και, κυρίως, να «σωθούν τα φαινόμενα», αυτά που ήδη γνώριζε ο Πτολεμαίος, αυτά που δεν έγιναν γνωστά παρά μετά τον Πτολεμαίο...

Πράγματι, για τον Κοπέρνικο και τον Οσιάντερ, όπως και για τον Πτολεμαίο, τα δυο συστήματα είναι «ισοδύναμα» στο μέτρο που επιτρέπουν την περιγραφή των παρατηρήσεων, που επιτρέπουν να «σωθούν τα φαινόμενα». Ποιο είναι το «σωστό»; Επιχειρήματα παρόμοια με εκείνα του Θέωνα ή του Αδραστου δεν μπορούσαν παρά να πουν ποιο ήταν το πιο «φυσικό». Ακόμα κι ένα τέτοιο κριτήριο ήταν πολύ υποκειμενικό. Πολλοί συγγραφείς σκέπτονταν, και επί πολλούς αιώνες, ότι το ηλιοκεντρικό σύστημα ήταν «φυσικό», εξαιτίας των αντίστοιχων διαστάσεων του μεγάλου Ήλιου και της μικρής Γης, και άλλοι, όχι λιγότερο πεπεισμένοι, εκτιμούσαν, για λόγους κατά το μεγαλύτερο μέρος θεολογικούς, ότι, επειδή η φύση της Γης είναι στην ουσία διαφορετική από το αστρικό περιβάλλον, το γεωκεντρικό σύστημα ήταν το πιο «φυσικό». Όσον αφορά τώρα το ποιο από τα δυο είναι το «σωστό»: Χρειάστηκε η επαλήθευση από τον Μπράντλυ, το 18ο αιώνα, της κίνησης της Γης στο διάστημα και, κυρίως, η επαλήθευση από τον Στρούβε, τον Μπέσελ και τον Χέντερσον, ανάμεσα στα 1830 και τα 1840, των πρώτων αστρικών παραλλάξεων, χάρη στις διόπτρες *meridiennes de qualite*.

5. Προοδευτική εξαφάνιση και κάποιων άλλων Παραδειγμάτων

Τα αριστοτελικά Παραδείγματα εξαφανίζονται στην πράξη προοδευτικά, το ένα μετά το άλλο. Έτσι, η ομοιομορφία της κίνησης εξασθένησε ήδη από τη θεώρηση των έκκεντρων, που θέτουν μια κάποια ομοιομορφία στις κινήσεις, όχι όμως εκείνη που είχε αντιμετωπίσει

ο Αριστοτέλης. Πρόκειται τώρα για γωνιακή ταχύτητα και όχι γραμμική ταχύτητα. Και αυτό από τον Πτολεμαίο. Ο Nicolas Oresme (1320;-1382) εισήγαγε μια δυναμική που ήταν ήδη σχεδόν Γαλιλαϊκή, ακριβώς επειδή επέτρεπε συνεχείς μεταβολές της ταχύτητας και έστρωνε έτσι, κατά κάποιο τρόπο, το δρόμο των μη ομοιόμορφων κινήσεων, ομαλά επιταχυνόμενων. Αργότερα, ο Κέπλερ επεξεργάστηκε το νόμο της κίνησης των πλανητών στις τροχιές τους: η κίνησή τους δεν είναι διόλου ομοιόμορφη. Ο νόμος των εμβαδών του Κέπλερ πρόκειται για εντελώς άλλο πράγμα.

Οι πλανήτες πρέπει να διαγράφουν κυκλικές τροχιές. Άλλο αριστοτελικό Παράδειγμα. Ο Κέπλερ όμως, αναλύοντας τις ακριβείς παρατηρήσεις του Άρη, που είχε κάνει ο Τύχο Μπραχέ, δείχνει ότι αυτό δεν είναι δυνατόν. Με επίμονες διαδοχικές προσπάθειες ανακαλύπτει τον ελλειπτικό χαρακτήρα των τροχιών. Και ο Νεύτωνας θα ερμηνεύσει αυτή την ανακάλυψη με τη σύνθεση που είναι η Παγκόσμια έλξη, η οποία επιτρέπει να υπολογιστούν αυτές οι κινήσεις και να αποδειχθεί ο παραβολικός χαρακτήρας κάποιων τροχιών, των τροχιών των πιο εξωτερικών κομητών.

Στο κέντρο μιας τροχιάς πρέπει να βρίσκεται μια υλική μάζα (Αριστοτέλης). Ήδη ο Πτολεμαίος είχε απορρίψει αυτό το Παράδειγμα. Το ξαναβρίσκουμε όμως λίγο στη φυσική έννοια της παγκόσμιας έλξης του Νεύτωνα, και μάλιστα το έχουμε ήδη βρει στους νόμους του Κέπλερ. Στην εστία των ελλειπτικών τροχιών (αν όχι στο κέντρο των τροχιών... αλλά, από τη στιγμή που περνάμε από το κέντρο ενός κύκλου στην εστία μιας έλλειψης, δεν παραμένουμε στην ίδια λογική;) θα πρέπει να υπάρχει μια υλική μάζα, που επιβάλλει τις πλανητικές κινήσεις πάνω στην τροχιά τους.

Ο αστρικός κόσμος και η υποσελήνια περιοχή έχουν το καθένα διαφορετική φύση. Αλλά ο Τύχο Μπραχέ, παρατηρώντας τον υπερχαινοφανή του 1574 και, έπειτα, τον κομήτη του 1577, και προσδιορίζοντας, με έναν απλό γεωμετρικό συλλογισμό, ότι και ο ένας και ο άλλος ήταν πολύ περισσότερο απομακρυσμένοι από τη Γη από ό,τι η Σελήνη, κατέρριψε το Παράδειγμα. Αναπτύσσοντας τη θεωρία του για την πολλαπλότητα των κόσμων, ο Τζιορντάνο Μπρούνο (1548-1600) πήγε πολύ πιο μακριά. Όχι μόνο η Γη δεν έχει πια τίποτε το ιδιαίτερο, το θείο, αλλά κι ο ίδιος ο Ήλιος και το πλανητικό του σύστημα δεν είναι παρά ένας ανάμεσα σε χιλιάδες ηλιακά συστήματα...

Εν συντομία, γύρω στα 1600, δεν απομένει τίποτε πλέον, ιδίως στους επιστημονικούς κύκλους, από τις αριστοτελικές υποθέσεις, από τα Παραδείγματα του Κοπέρνικου. Από τις αλλαγές περισσότερο αμφισβητήσιμη είχε παραμείνει, κατά περιεργό τρόπο, το πέρασμα από το γεωκεντρισμό στον ηλιοκεντρισμό. Δεν υπήρχε καμιά άμεση απόδειξη... Αλλά στους επιστημονικούς κύκλους κανένας δεν αμφέβαλε πλέον για την κεντρική θέση του ήλιου.

Με λίγα λόγια, από τον Πτολεμαίο ως τον Κοπέρνικο, οι επιστημονικοί κύκλοι δίστασαν επί μακρόν για το ποιο δρόμο έπρεπε να ακολουθήσουν. Και η σκέψη τους εξελίχθηκε ομαλά, άλλοτε προς τα εμπρός και άλλοτε με πολύ φυσιολογικές παλινδρομήσεις, και με σεβασμό προς τις προγενέστερες εργασίες. Την ίδια περίοδο, ωθούμενοι από άλλα κίνητρα, οι Πατέρες της Εκκλησίας είχαν επίσης προσδιορίσει προοδευτικά τη δική τους σύλληψη για τον ουρανό, εμπνευσμένοι από τις θεολογικές, κυρίως μεταφυσικές, συζητήσεις και έριδες.

III. Από τον Πτολεμαίο στον Κοπέρνικο: να σωθούν οι Γραφές

6. Η σκέψη των Πατέρων της Εκκλησίας

Ας γυρίσουμε για λίγο πίσω στο χρόνο, στην αυγή του χριστιανισμού. Τους ιδρυτές της χριστιανικής εκκλησίας, διαχωρισμένους σε αιρέσεις πολλές φορές αντίπαλες και συχνά μυστικές (όρα τις κατακόμβες), δεν τους απασχόλησε καθόλου η ιδέα ενός άλλου ουρανού διαφορετικού από εκείνον της πίστης τους. Ο ουρανός των άστρων δεν ήταν διόλου δικός τους. Κάποιοι όμως λόγιοι, που ήταν επικεφαλής του κινήματος, δεν μπορούσαν να αδιαφορήσουν για το απολογητικό τους έργο και, όπως το υπογραμμίζει ο Duhem, ήταν «συνεχώς υποχρεωμένοι να ασχολούνται με τη Φυσική και την Αστρονομία». Όμως, η μεγάλη έγνοια τους δεν ήταν πια εκείνη του Αριστοτέλη ή του Πλάτωνα. Έπρεπε οπωσδήποτε να «σώσουν τα φαινόμενα» – υπό την προϋπόθεση να τα συμβιβάσουν με τις Άγιες Γραφές. Και, σε περίπτωση δυσκολίας, έπρεπε να σώσουν κατά προτίμηση τις Γραφές αντί των φαινομένων. Η Γένεση διηγείται τη δημιουργία του Κόσμου σε έξι ημέρες. Ήταν ίδιος αυτός ο Κόσμος με τον Κόσμο των φιλοσόφων, των αστρονόμων και των φυσικών, των οποίων τα έργα γνώριζαν οι λόγιοι χριστιανοί;

Θα πρέπει απαραίτητως να αναφέρουμε κάποιους από αυτούς τους σχολιαστές. Αυτοί άρχισαν να εκφράζονται μόλις τον 3ο αιώνα, τότε που τα σχόλια των ελλήνων και των ειδικολατρών για τα έργα του Αριστοτέλη και του Πλάτωνα (αν όχι και αυτά τα ίδια τα έργα) ήταν ευρέως διαδεδομένα. Ο Ωριγένης (182;-254, γεννημένος στην Αλεξάνδρεια τότε που ζούσε ακόμα ο Πτολεμαίος), στο έργο του *Σχόλια στη Γένεση*, κάνει κριβέντα για τη διαδοχή των διαδοχικών σφαιρών των πλανητών. Επικαλείται την περίφημη «ένατη σφαίρα» που περικλείει κατά κάποιο τρόπο τη σφαίρα του ουρανού των περιπλανώμενων άστρων (ο Ήλιος, η Σελήνη, οι πλανήτες) κι εκείνη των απλανών αστέρων (των άστρων). Αυτή η ένατη σφαίρα ήταν υπεύθυνη για την ημερήσια κίνηση ολόκληρου του ουρανού. Αυτό καταδεικνύει, οπωσδήποτε, το ενδιαφέρον του Ωριγένη γι' αυτά τα θέματα και το γεγονός ότι ήταν ενημερωμένος για τις διεργασίες της εποχής του.

Αλλά, έναν αιώνα αργότερα, ο Άγιος (Μέγας) Βασίλειος (329-379) και ο μικρότερος αδερφός του, ο Γρηγόριος της Νύσσας (330-400 περίπου), αρκούνται στο σχολιασμό της Γένεσης. Και ο Άγιος Αμβρόσιος (340-397 περίπου) επιδίδεται σε αλληγορικές, μεταφορικές «εξηγήσεις» της Γένεσης, αλλά στους λόγους του περιορίζει τη θέση της πτολεμαϊκής αστρονομίας. Ούτε τα Σχόλια του Άγιου Ιωάννη του Χρυσοστόμου (344-407) ούτε εκείνα του Θεοδώρητου του Κύρου (390-458 περίπου) προσθέτουν τίποτε περισσότερο στις συχνά πομπώδεις και ηθικοπλαστικές ανιαρές θρησκευτικές συζητήσεις των προγενέστερων απολογητών της Γένεσης. Οι γνώσεις τους στερούνται εντελώς πληροφόρησης, κατά πάσα πιθανότητα η πληροφόρησή τους για τις θεωρίες τις σχετικές με τα «στοιχεία» και με τις φαινόμενες κινήσεις των ουράνιων σωμάτων ήταν σχεδόν μηδενική. Δεν πρόκειται πλέον για επιστήμη, αλλά για κοινοτοπίες, ας τις πούμε έτσι, που μεταδόθηκαν εδώ και αιώνες, παραμορφωμένες, απλουστευμένες – επιστήμη ανθρώπων καλλιεργημένων ίσως, όχι όμως επιστημόνων. Στη μετάφραση του Pierre Duhem μπορεί κανείς να αναφέρει ένα απόσπασμα, τυπικό από αυτή την άποψη, του Μεγάλου Βασιλείου, που μιλάει για τους αστρονό-

μους και για το ανωφελές των ερευνών τους: «Η ίδια η σπουδαιότητα της ανίερης σοφίας τους απαιτεί μερικές φορές μια πιο βαθιά καταδίκη εναντίον τους. Προικισμένοι μ' ένα μάτι τόσο διεισδυτικό σε μάταια πράγματα, γίνονται εθελοντικά τυφλοί όταν πρόκειται να κατανοήσουν την αλήθεια. Μετρούν την απόσταση των άστρων [...] [κ.λπ. κ.λπ.] Από όλα τα μέσα ανακάλυψης, επινόησης, ένα μόνο τους διαφεύγει: εκείνο που αποκαλύπτει το Θεό, το δημιουργό του Σύμπαντος, το δίκαιο κριτή, ο οποίος, για αυτούς που έχουν ζήσει, εφαρμόζει την αντισταθμιστική ανταμοιβή [...]». Sic transit Gloria astronomiae (έτσι προκύπτει η δόξα της αστρονομίας)!... Η πληθώρα των κοσμολογικών ιδεών της εποχής, που ξαναφέραμε στη μνήμη μας, ενίσχυε τις θέσεις αυτών των πατέρων.

Ο Άγιος Αυγουστίνος (354-430), στα τρία Συγγράμματά του για τη Γένεση (στα δύο τελευταία ιδίως) και ακόμα στις *Ομολογίες* και στην *Πολιτεία του Θεού*, εκθέτει με πολλές λεπτομέρειες τις κοσμολογικές του αντιλήψεις, σχολιάζοντας το έργο των έξι ημερών της Δημιουργίας. Η θέση του είναι πιο συνετή, πιο ανοιχτή στις προσπάθειες των αστρονόμων. Αλλά, προφανώς, δεν είναι αυτή η κύρια απασχόλησή του... Αναφέρω επίσης, πάντοτε σύμφωνα με τον Duhem: «Αυτά τα θέματα [εκείνα των φαινόμενων κινήσεων των άστρων] χρειάζεται να αντιμετωπιστούν με τη βοήθεια πολύ λεπτών και επίπονων συλλογισμών, για να μπορέσει κανείς να αναγνωρίσει πραγματικά εάν τα πράγματα συμβαίνουν ή όχι κατ' αυτό τον τρόπο. Δεν έχω το χρόνο να καταπιαστώ με αυτούς τους συλλογισμούς και να τους χειριστώ. Δεν νομίζω ότι και εκείνοι [οι πατέρες που θέτουν στον εαυτό τους ερωτήματα σχετικά με τις φαινόμενες κινήσεις των άστρων] θα έπρεπε να τον έχουν, γιατί εκείνο που εμείς επιθυμούμε είναι να πληροφορούνται, αφ' ενός, για τη σωτηρία της ψυχής τους και, αφ' ετέρου, για ό,τι είναι απαραίτητο και χρήσιμο για την Εκκλησία. Να ξέρουν λοιπόν μόνο τούτο εδώ: Δεν πιστεύουμε ότι το όνομα του "στερεώματος" μας υποχρεώνει να υποθέσουμε τον ουρανό ακίνητο [ακολουθεί μια συζήτηση της ετυμολογίας της λέξης "στερέωμα"...]». Πράγματι, ο Άγιος Αυγουστίνος αναπτύσσει ιδέες που μοιάζουν πολύ με εκείνες του Αγίου Βασιλείου. Αναγνωρίζει (αντίθετα, π.χ., από τον Μάνη³) την αξία της επιστήμης των αστρονόμων, που είναι ακριβής, ποσοτικά επαληθευμένη, αλλά μάταιη, επειδή αντιτίθεται στην απλή πίστη στις Άγιες Γραφές... Ως εκ τούτου, η αστρολογία υπήρξε μια από τις βασικές εφαρμογές, και μάλιστα η μόνη⁴, των εργασιών των αστρονόμων της εποχής. Το ίδιο συνέβαινε και στην εποχή του Πτολεμαίου... Και ο Πτολεμαίος ο ίδιος σεβόταν την αστρολογία... Αντίθετα, η Εκκλησία την αντιμαχόταν, επειδή καταργούσε την ελεύθερη βούληση, δώρο του Θεού στον άνθρωπο. Το γεγονός αυτό καθιστούσε ύποπτο το σύνολο των αστρονομικών εργασιών για τους δασκάλους και τους πατέρες της Εκκλησίας. Ο Άγιος Αυγουστίνος μαστιγώνει την αστρολογία με βαρείς χαρακτηρισμούς. Τον αστρολόγο πολύ λίγο τον ενδιαφέρει εάν το Σύμπαν είναι γεωκεντρικό ή όχι, αυτό που έχει σημασία είναι η σχετική θέση των άστρων και των ανθρώπων: αυτός είναι χωρίς αμφιβολία ένας λόγος για τον οποίο οι διαμάχες, που προαναφέραμε, ενάντια στο γεωκεντρισμό, παρέμειναν κατά κάποιο τρόπο εμπιστευτικές μέχρι την Αναγέννηση.

Κι όμως, κάποιοι θεολόγοι, π.χ., αποδίδουν στη Σελήνη τη διεύθυνση των παλιρροιών και την κυριαρχία επί των υδάτων και των υγρών πραγμάτων. Ο Θεοδώρητος πηγαίνει ακόμα πιο μακριά. Αποδίδει στην αστρολογία οτιδήποτε δεν ενοχλεί τη θρησκευτική πίστη. Αλλά ο Άγιος Αυγουστίνος χωρίς καμιά αμφιβολία *σημαδεύει* την εποχή του και στη συ-

μπεριφορά του επισκόπου της Ιπώνος δεν βλέπουμε να καταρρέουν κάποια... αριστοτελικά Παραδείγματα, εκείνα από τα Παραδείγματα που τα είχαν εξερεινήσει με ακρίβεια οι αστρολόγοι; Όπως η θεωρία μιας αιώνιας πρώτης ύλης, ή η κυριαρχία των άστρων στην υποσέληνια περιοχή, ή ακόμα η περιοδική ζωή του Κόσμου, σε «μεγάλα έτη» – Παραδείγματα όχι αριστοτελικά με την ακριβή έννοια του όρου, αλλά σίγουρα διέξοδοι ελληνιστικές, των περιπατητικών, ή ακόμα και του στωικισμού και, κυρίως, του... νεοπλατωνισμού.

Ο πλατωνισμός, όμως, αντιστεκόταν καλύτερα. Ήταν αντίθετος με τον υλισμό των επικούρειων, των στωικών και, κυρίως, των περιπατητικών. Ο Άγιος Γρηγόριος της Νύσσας το επιβεβαιώνει καθαρά. Η πραγματεία «Περί του Ανθρώπου» του Μενέλιου επισκόπου της Έμεσας (στη Συρία) (τέλος του 4ου αιώνα, αρχές του 5ου;), μιας τέλειας χριστιανικής ορθοδοξίας, είναι ανυπόκριτα πλατωνική. Όπως και ο Άγιος Αυγουστίνος, αγνοεί τη φυσική και την κοσμολογία του Αριστοτέλη, αλλά επιμένει να θαυμάζει απεριόριστα την πλατωνική φυσική.

Και πράγματι μέχρι το 12ο αιώνα (εποχή των μεταφραστών), οι θεολόγοι του «λατινικού χριστιανισμού» έχουν στη διάθεσή τους πολύ λίγες πηγές σχετικές με την ελληνική σκέψη. Για τον Αριστοτέλη αγνοούν σχεδόν τα πάντα. Μόνο η διαλεκτική του «Οργάνου» φαίνεται να έχει φθάσει ως αυτούς. Πηγές τους είναι τα σχόλια του Χαλκιδίου (4ος αιώνας) ή του Μακρόβιου (395-423). Φαίνεται όμως ότι γνωρίζουν τον *Τίμαιο* του Πλάτωνα, όπου βρίσκεται η ουσία της κοσμολογίας του.

Παρ' όλα αυτά, μετά τον Άγιο Αυγουστίνo, εμφανίζονται μεμονωμένες προσπάθειες για το συμβιβασμό ανάμεσα στα βιβλικά κείμενα και τη φυσική. Ο Ιωάννης ο Φιλόπονος, ένας από τους τελευταίους εκπροσώπους της ελληνικής σκέψης, ένα χρόνο μετά το θάνατο του Αγίου Αυγουστίνου, προσπαθεί να «σώσει τα φαινόμενα» και συγχρόνως να «σώσει τις γραφές». Να «σωθούν τα φαινόμενα», αυτό ήταν το επίκεντρο των «Σχολίων πάνω στη φυσική του Αριστοτέλη» του πατριάρχη Σμυρναίου, ενός από τους τελευταίους δασκάλους της Σχολής των Αθηνών, που έλλεισε το 585 με διάταγμα του Ιουστινιανού. Ήταν επίσης και στο επίκεντρο της σκέψης του Ιωάννη του Φιλόπονου, του χριστιανού από την Αλεξάνδρεια. Η πραγματεία του Ιωάννη του Φιλόπονου είναι η πρώτη (και για πάρα πολύ καιρό η τελευταία: το κλείσιμο της Σχολής των Αθηνών ήταν καθοριστικό προς αυτή την κατεύθυνση...) προσπάθεια να δείχθει ότι η Γένεση και οι αστρονομικές εργασίες δεν βρίσκονται σε αντίφαση. Ο Ιωάννης ο Φιλόπονος, στην πραγματεία του για τη «Δημιουργία του Κόσμου» (γράφηκε μεταξύ των ετών 546 και 549), αποδεικνύει, με τμήμα πολύπλοκα και μπερδεμένα επιχειρήματα, ότι η κοσμολογία του Μωσή δεν διαφέρει από εκείνη του Πτολεμαίου... Αυτά τα επιχειρήματα έχουν ουσιαστικά τη βάση τους στην ιδέα ότι οι διάφορες σφαίρες, που επινοήθηκαν από τους Έλληνες αστρονόμους, δεν ήταν ως προς τη φύση τους παρά μόνον υποθέση εργασίας και διόλου αληθινές (μια ιδέα που δεν απέχει πολύ από κείνη του προλόγου που έγραψε ο Οσιάντερ στο «Περί της περιστροφής των ουράνιων σωμάτων» του Κοπέρνικου).

Όλα αυτά όμως πολύ απέχουν από την αστρονομία και θα θύμιζαν τα σοφίσματα μάλλον των σοφιστών, παρά τους γεωμετρικούς υπολογισμούς των αστρονόμων...

Όπως κι αν έχουν τα πράγματα, η προσπάθεια του Ιωάννη του Φιλόπονου είναι η πρώτη προσπάθεια «συμβιβασμού και συμφιλίωσης». Χρειάστηκε να φθάσουμε στον Άγιο Θω-

μά τον Ακινάτη, για να πάμε πιο μακριά και να δούμε να χάνεται και αυτή η ιδέα και τα θέματα της πίστης να μην έχουν καμιά σχέση με τα θέματα της επιστήμης. Χρειάστηκε όμως πολύς καιρός για να φιλτραρισθεί το μάθημα του Αγίου Θωμά μέσα από την πυκνή κρησάρα της θεολογίας των καθολικών.

7. Σκοτάδια και φως, από τον 6ο έως το 14ο αιώνα

Η ημερομηνία του διατάγματος του Ιουστινιανού, που προαναφέραμε (585), μπορεί να θεωρηθεί σημείο καμπής. Μέχρι τότε, η χριστιανική σκέψη φαζνόταν ανάμεσα στην ελληνική και την εβραϊκή κληρονομιά, απασχολημένη πρώτα απ' όλα με τον προσηλυτισμό των ελλήνων και των ρωμαίων και κατόπιν με τον προσηλυτισμό των βαρβάρων. Εμφανίζεται συχνά να εμβαθύνει στα προβλήματα της φύσης του ανθρώπου και της πίστης, αλλά κατά βάθος ενδιαφέρεται πολύ λίγο για επιστημονικά θέματα: για παράδειγμα, ένας Άγιος Αυγουστίνος, πολύ περισσότερο αγρυπνών για τη σωτηρία των ψυχών, παρά για τα φυσικά φαινόμενα, που δεν μπορούσαν να τα θεωρήσουν παρά σαν ένα δώρο του Θεού της Γένεσης.

Αλλά, από τον 7ο αιώνα, ο χριστιανικός πολιτισμός δεν μπορεί πια να αγκιστρωθεί σε τίποτε άλλο εκτός από την ίδια του τη νεαρή και ασθενική παράδοση και στις Γραφές. Από την άλλη, το Ισλάμ κάνει την εμφάνισή του, θρημμένο εν μέρει από την Αίγυπτο, περισσότερο ίσως από ότι οι χριστιανοί. Οι επόμενοι αιώνες γίνονται μάρτυρες της διάδοσης των δύο θρησκειών γύρω από τη Μεσόγειο, και πολύ σύντομα της σύγκρουσής τους, αλλά και το σταδιακό πέρασμα μέσω των αράβων των πολεμιαίων θέσεων στις χριστιανικές ιδέες...

Νέοι ιστορικά λαοί κατέκλυσαν τη ρωμαϊκή αυτοκρατορία απ' όλες τις πλευρές, από το Βορρά, από την Ανατολή. Η επιθυμία για γνώση ήταν πάρα πολύ έντονη στους «βαρβάρους» που εγκαταστάθηκαν στις κατακτημένες περιοχές. Και κάποιοι από αυτούς, και ιδιαίτερα οι αρχηγοί τους, επηρεάστηκαν πάρα πολύ. Τυπική είναι η περίπτωση του Λεάνδρου, επισκόπου της Σεβίλλης, και κυρίως του διαδόχου του στον επισκοπικό θρόνο, του ίδιου του αδερφού του, του Αγίου Ισιδώρου. Ο Λεάνδρος ήταν ο μεγάλος ιεραπόστολος του προσηλυτισμού των βησιγόθων. Και οι δυο γόνοι μιας οικογένειας ελληνο-λατινικής, αλλά συνδεδεμένης άμεσα με τους βησιγόθους. Και οι δυο επίσκοποι διαδοχικά της Σεβίλλης, ήταν πολύ καλοί λατινιστές και καλοί ελληνιστές και μια θεία φλόγα τους ωθούσε ενάντια στις αιρέσεις, ιδίως στην αίρεση του Αρειού. Ο Ισιδώρος ειδικότερα άφησε σημαντικά γραπτά κείμενα, όπως η «Ετυμολογία» (ή οι Πηγές). Είναι ένα βιβλίο με πρωταρχικό προσορισμό να βοηθήσει στον προσηλυτισμό των απλοϊκών ψυχών. Όλα εδώ αντιμετωπίζονται με τρόπο απλό. Σε ένα δεύτερο έργο του (612-621), «Περί των πραγμάτων της Φύσης» (τα διάφορα χειρόγραφα έχουν διαφορετικούς τίτλους), αφιερωμένο στο βασιλιά των βησιγόθων Σίσεμπουτ, ο Ισιδώρος πραγματεύεται την κοσμογραφία, την αστρονομία, τη μετεωρολογία. Αν, λοιπόν, ο Ισιδώρος εμπνέεται αόριστα από τον Αριστοτέλη, δεν τον κατανοεί όμως καλά, και αγνοεί τον υπερβολικά σοφό Πτολεμαίο. Αγνοεί επίσης και τους εκλαϊκευτές της ελληνικής επιστήμης, τον Χαλκίδιο και, κυρίως, τον αρχαίο Πλίνιο. Κι αυτό είναι όλο κι όλο που μπορούν να γνωρίζουν για το θέμα οι σύγχρονοί του. Έτσι περιγράφει αόριστα τις κινήσεις των πλανητών με λανθασμένες τιμές («η Σελήνη συμπληρώνει την περιστροφή της σε οκτώ έτη, ο Ερμής σε 20 έτη, ο Εωσφόρος [η Αφροδίτη ή ο Άρης;] σε εννέα

έτη, ο Ήλιος σε 19 έτη [: πρόκειται για το χρόνο κατά τον οποίο διαγράφει το Ζωδιακό, αν κατάλαβα καλά... Σ' αυτή την περίπτωση, αυτές οι τιμές από πού προκύπτουν;], ο Έσπερος [η Αφροδίτη;] σε δεκαπέντε χρόνια, ο Φαέθων [κατά πάσα πιθανότητα ο Δίας] σε 12 έτη, ο Κρόνος σε 30 έτη». Η αντίληψή του για την ιεραρχία στους ουρανούς είναι εν μέρει εβραϊκή. Το στερέωμα συγκρατεί τα ανώτερα ύδατα. Από επάνω βρίσκεται ένας υδαρής ουρανός, στη συνέχεια ένας υπέρτατος ουρανός κατοικία των πνευμάτων - των ψυχών [το άλλοτε στερέωμα; Ο χριστιανικός Παράδεισος;]. Μια ενδιαφέρουσα ερώτηση, αν και όχι καινούρια: «Τι κινεί τα άστρα;»... Οι πλανήτες συγκρατούνται από τις ακτίνες του Ήλιου. Οι κινήσεις τους είναι ανάδρομες ή στάσιμες. Πηγές του, λίγο ή πολύ παραμορφωμένες, είναι κυρίως ο Άγιος Βασίλειος, ο Άγιος Αμβρόσιος, ο Άγιος Αυγουστίνος. Μόνη έννοια σ' αυτή την περιγραφή του ουρανού: να βρεθεί η θέση των ψυχών και να σωθούν οι Γραφές. Γι' αυτούς τους πατέρες, μιας εκκλησίας σε ταχεία εξάπλωση, οι έρευνες στη φυσική και την αστρονομία είναι μάταιες. Προέχει η διάδοση της χριστιανικής πίστης και, εάν συζητούν για τις ουράνιες κινήσεις, είναι μέσα στα πλαίσια μιας επιχειρηματολογίας που σκοπό έχει να καταπολεμήσει τις παγανιστικές θεωρίες.

Οι διάδοχοι του Ισιδώρου σ' αυτό το απολογητικό διάβημα, από την εποχή του Άγιου Αυγουστίνου της Ιβερνίας, δηλαδή της Ιρλανδίας (7ος αιώνας), δεν μιλούν για αστρονομία, παρά μόνο παρακινημένοι από τα σχόλια του Κατακλυσμού του Νώε. Και οι ανταγωνιστές του χρησιμοποιούν ένα λεξιλόγιο ανάξιο των πρώτων φιλοσόφων της Μιλήτου, λες και ο Πλάτων, ο Αριστοτέλης, ο Ίππαρχος και ο Πτολεμαίος να μην υπήρξαν ποτέ. Ο Βέδης (ο επονομασθείς αξιοθαύμαστος) (672-735), που εργαζόταν στο Μοναστήρι του Γουέρμουθ (Wearmouth), λίκνο της Αγγλίας, δημοσιεύει το "De natura Rerum Liber", όπως και ο Άγιος Ισιδώρος. Η περιγραφή του στο σύνολό της είναι σχεδόν ίδια με του Ισιδώρου, χωρίς να αλλάζει συχνά ούτε μία λέξη. Εκείνος όμως επιπλέον γνωρίζει ότι καθένα από τα περιφερόμενα άστρα έχει ένα περίγειο και ένα απόγειο... κι ότι η τροχιά των πλανητών δεν είναι ομοιόμορφη. Αλλά ο Ραμπάν Μορ (776-856), επίσκοπος της Μαγεντίας, και οι μαθητές του, και αυτό μέχρι το 12ο αιώνα, περιορίζονται στην επανάληψη της διδασκαλίας του Αγίου Ισιδώρου, που είχε μόλις αναπτυχθεί. Ακόμα και ο Άγιος Άνσελμος (1033) ή ο Honore d' Autun (1130-1143) ή, ακόμη, ο Ονορέ ο Μοναχικός, που αφήνει ένα έργο για το οποίο δεν γνωρίζουμε χρονολογίες (γύρω στα 1000;), είχαν μια κάποια επίδραση, αλλά δεν προχώρησαν καθόλου σε μια προσπάθεια πραγματικής περιγραφής και κατανόησης των φαινομένων. Κάθε παρουσία «συστήματος» διαφορετικού από εκείνο που εμπνέουν οι Γραφές αποκλείεται με αυστηρότητα. Ο Π. Αβελάρδος (1079-1142) εκφράζει τέλεια αυτή τη θεωρία. «Εάν, λοιπόν, σύμφωνα με αυτό που σκέφτηκαν οι φιλόσοφοι, και που οι άγιοι δεν έχουν καμιά απολύτως πρόθεση να το αποκρούσουν, κάποια πνεύματα εποπτεύουν αυτά τα αστρικά σώματα και έχουν τη δύναμη να τα ωθούν και να τους προσδίδουν κίνηση, είναι εύκολο να δοθεί απάντηση στο πρόβλημα που έχει τεθεί με θέμα την κίνηση των πλανητών. Εάν, εξάλλου, διατηρούν μία ορισμένη κίνηση αναλλοίωτη, αμετάβλητη, αρκεί να το αποδώσει κανείς στη θεία βούληση» (η μετάφραση από τα λατινικά στα γαλλικά είναι του Pierre Duhem).

Ωστόσο, τίποτε δεν είχε εκείνη την εποχή το χαρακτήρα της καθολικής γνώσης (εκτός, τουλάχιστον σαν πρόθεση, από την εξ' αποκαλύψεως αλήθεια, την αλήθεια των Γραφών, που κήρυτταν οι επίσκοποι, κι όσο για κάποια αρχαία συστήματα, αυτά έμεναν ζωντανά σε άλ-

λες συνειδήσεις). Το 827, ο αυτοκράτορας της Κωνσταντινούπολης έστειλε στον Λουδοβίκο Ντεμπονέρ τα ελληνικά κείμενα που αποδίδονται (κατά πάσα πιθανότητα πρόκειται για λάθος) σε ένα μαθητή του Αποστόλου Παύλου. Ο Ιωάννης ο Σκώτος, Εριγένης («προέρχεται από το Έριν», δηλαδή την Ιρλανδία), επωμίσθηκε τη μετάφρασή τους στα λατινικά, ανοίγοντας το δρόμο σε μια πληθώρα μεταφρασμένων από τα ελληνικά κειμένων, προερχομένων από όλες τις πιθανές πηγές. Το όνομα των μεταφραστών εκείνης της εποχής είναι ως ένα μεγάλο βαθμό πιο σημαντικό από εκείνο των ερευνητών. Χωρίς να πρόκειται για «επανάσταση», ήταν μια επιστροφή στις πηγές, ήταν η δυνατότητα να αποφευχθεί η διαγραφή όλου του παρελθόντος και η επανεκκίνηση από το μηδέν... Το έργο των μεταφραστών είναι εκείνο που έφερε στη Δύση τη σκέψη τουλάχιστον του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη. Οι άραβες, και οι μεταφραστές από τα εβραϊκά ή τα αραβικά στα λατινικά, έφεραν τη σκέψη του Πτολεμαίου και των σύγχρονων σχολιαστών της, μέσω της Αιγύπτου και της Ισπανίας. Ήδη τον Χαλκίδιο και τον Μακρόβιο τους είχε συναρπάσει το σύστημα του Ηρακλείδη από τον Πόντο, σύμφωνα με το οποίο η Αφροδίτη και ο Ερμής διαγράφουν τροχιά με κέντρο τον Ήλιο και όχι τη Γη (ένα σύστημα που προανήγγελλε τον Κοπέρνικο και που ήταν κατ' αρχήν αντίθετο με τις περιγραφές του Πτολεμαίου, που ήταν πολύ πιο ακριβείς).

Ένας από τους πρώτους εκείνη την εποχή, ο Ιωάννης ο Σκώτος Εριγένης, στα έργα του, επανέρχεται, με μεγάλη ακρίβεια, στην ελληνο-λατινική κατά κάποιον τρόπο παράδοση, κυρίως στον Χαλκίδιο. Γνωρίζει τη διάμετρο της Γης, από τον Ερατοσθένη, του οποίου τις μεθόδους εξηγεί λεπτομερώς, όχι χωρίς κάποια λάθη. Ως γεωμέτρης ήταν μετριότητα!... Ο Ιωάννης ο Σκώτος δίνει τις εκτιμήσεις των σχετικών αποστάσεων των άστρων από τη Γη, βασισμένες σ' ένα είδος μουσικής κλίμακας, σε μια ιδέα των πυθαγορείων, στην ιδέα της αρμονίας των σφαιρών. Ανακατεύοντας λίγο τις θεωρίες, ο Ιωάννης ο Σκώτος Εριγένης εξηγεί την αλλαγή των χρωμάτων των πλανητών σύμφωνα με την απόστασή τους από τη Γη (γεγονός που υπονοεί κάτι διαφορετικό από τον απόλυτο γεωκεντρισμό) με μια παράξενη θεωρία, στην οποία υπεισέρχεται η θερμότητα των μέσων τα οποία διασχίζονται. Αυτή η ιδέα είναι επεξεργασία της θεωρίας του Ηρακλείδη, που ο Χαλκίδιος είχε εισαγάγει στο σχόλιό του στον *Τίμαιο*.

Αλλά, λίγο λίγο, από κάθε μεριά, η αρχαία σκέψη διεισδύει στη Δύση. Ο Ζερμπέρ, ο πάπας του έτους 1000, διάβασε και σχολίασε τον Μακρόβιο, εκλαϊκευτή του αρχαίου Πλίνιου, όπως ακριβώς ο Ιωάννης ο Σκώτος είχε διαβάσει τον Χαλκίδιο, εκλαϊκευτή του *Τίμαιου*. Ο Helpevic (1000-1100;) δηλώνει οπαδός του Μακρόβιου. Όμοια, ο ψευτο-Bede (πολύ επηρεασμένος από τον Bede τον αξιολάτρευτο, αλλά πολύ πιθανόν τον 9ο αιώνα), του οποίου η πραγματεία "De mundi constitutione" (περί της συγκρότησης του κόσμου) επικαλείται σπειροειδείς τροχιές για τους πλανήτες, φθάνει μέχρι του σημείου να μιλάει για επικύκλους και εκφράζεται υπέρ ενός συστήματος που μοιάζει με εκείνο του Ηρακλείδη. Ο Honein (829;-873), αραβικής και χριστιανικής συγχρόνης παράδοσης, όπως και ο Κωνσταντίνος ο Αφρικανός (1020-1087), φέρνουν μια γεύση πτολεμαϊκής κουλτούρας. Ο Guillaume de Conches (1000-1091) συμβάλλει στη διάδοση αυτών των γνώσεων. Εάν αγνοούσε τον Πτολεμαίο, ή εάν τουλάχιστον δεν τον είχε διαβάσει καλά, αναφέρει όμως με πολύ σωστό τρόπο τον Ίππαρχο. Αναπτύσσει στα έργα του ένα σύστημα πολύ κοντινό με του Ηρακλείδη, θέτοντας όμως πάντα με πολύ απλό τρόπο το πρόβλημα των «αιτίων» της κί-

νησης των άστρον. Το σύστημα του Ηρακλείδη, που χωρίς αμφιβολία το γνωρίζει από το «Σχόλιο στον *Τίμαιο*» του Χαλκιδίου, είναι λίγο πολύ εκείνο του Αβραάμ Μπεν Έζρα, ραββίνου του Τολέδο (1119-1175). Ο Βαρθολομαίος ο Άγγλος (13ος αιώνας) συντάσσει μια «Εγκυκλοπαίδεια» κατά κάποιον τρόπο «Ηρακλειδική». Και υπάρχουν κι άλλοι τέτοιοι... Σε εποχή πριν από τον Κοπέρνικο ακόμα, κάποιος Marcile Ficin (1433-1499), πλατωνιστής, του οποίου το έργο σχετικά με τον ήλιο είναι πράγματι λιγότερο ευφρές από του Θέωνα του Σμυρναίου ή του Μακρόβιου, συσχετίζει ακόμη την Αφροδίτη και τον Ερμή με τον Ήλιο, του οποίου είναι «δορυφόροι». Εάν για τον Ficin (που δεν είναι οπαδός του Κοπέρνικου!) ο Ήλιος δεν είναι στο κέντρο των κινήσεων των άστρον, είναι εντούτοις ρυθμιστής, σε κάθε περίπτωση, των κινήσεών τους.

8. Ο ερχομός της Αλμαγέστης στη Δύση και η εποχή των μεταφραστών

Οι άραβες, στο μεταξύ, «εισάγουν» πολύ νωρίς την «Αλμαγέστη», πρωταρχική, ουσιώδη πηγή, το θεμελιώδες έργο του Πτολεμαίου, συγχρόνως με τα έργα φυσικής του Αριστοτέλη ή των διαδόχων του. Μια σχολή μεταφραστών ιδρύεται στο Τολέδο, γύρω στα 1130-1150, με την παρότρυνση του επισκόπου του Τολέδο, Don Raimond. Η τεχνική είναι απλή και εμπλέκει δύο λόγιους γλωσσομαθείς: ο ένας μεταφράζει τα αραβικά σε ισπανικά, ο άλλος τα ισπανικά σε λατινικά. Ο Ζαν ντε Λούνα, κάτοχος της αραβικής γλώσσας, και ο Δομίνικος Γκοντισάλβι μεταφράζουν (γύρω στα 1130) την «Αστρονομία του Αλ. Φεργίνι» και στη συνέχεια τα βιβλία της Φυσικής του Αριστοτέλη. Πολύ σύντομα οι μεταφραστές γίνονται λεγόμενα ολόκληρη, μεταφραστές από ελληνικές ή αραβικές πηγές. Από τα αραβικά ο Αδελάρδος του Μπαθ (12ος αιώνας), στο Τολέδο, ο Γεράρδος της Κρεμόνας (12ος αιώνας), ο Μιχαήλ Σκώτος (12ος αιώνας), κάνουν γνωστό τον Αλ Χουαρίζμι, τον Θάνιτ Ιμπν Κούρα, τον Αβερρόη. Από τα αραβικά και πάντα στο Τολέδο, ο Γεράρδος της Κρεμόνας και ο Μιχαήλ Σκώτος μεταφράζουν τον Αριστοτέλη. Ο Αδελάρδος του Μπαθ και ο Γεράρδος της Κρεμόνας φέρνουν στο φως τον Ευκλείδη και τον Απολλώνιο (επιτέλους!), ξεκινώντας από αραβικές μεταφράσεις. Αναδύεται η «Αλμαγέστη», που είχε μεταφραστεί από τα ελληνικά, στη Σικελία, το 12ο αιώνα, το 1175 από τα αραβικά (από το δραστήριο Γεράρδο της Κρεμόνας και πάλι). Τα Σχόλια του Σιμπλίκιου για τον Αριστοτέλη μεταφράστηκαν από τα ελληνικά από τον Ροβέρτο Γκροσετέστ (Robert Grosseteste) και τον Γκιγιόμ ντε Μομπτέκ (Guillaume de Moerbeke), το 13ο αιώνα. Χρειαζόταν όμως ακόμα καιρός για να γίνουν αυτά τα έργα γνωστά από τους επιστήμονες. Γίνεται όμως τουλάχιστον φανερό ότι ούτε η φυσική του Αριστοτέλη, ούτε τα Παραδείγματα που είχε εισαγάγει, ούτε το σύστημα του Πτολεμαίου, δεν ήταν ακόμα γνωστά, ούτε είχαν, κατά μείζονα λόγο, υιοθετηθεί πριν από τις αρχές του 13ου αιώνα. Χρειάστηκε η σταδιακή ανάπτυξη της τυπογραφίας το 14ο και το 15ο αιώνα, για να διαδοθούν ευρέως, σε ικανοποιητικό βαθμό, τα αρχαία έργα... Εξακολουθούσαν όμως να είναι υπό αμφισβήτηση. Έτσι αναφέραμε ήδη τις ζωηρές επιθέσεις του Αβερρόη ή του Μαΐμονιδή ενάντια στον Πτολεμαίο, και στο όνομα του Αριστοτέλη – ξεκινώντας από αραβικά κείμενα.

Αυτή η «πτολεμαϊκή» παράδοση, που ο Κοπέρνικος συναντάει στο δρόμο του, δεν ήταν διόλου παγιωμένη στη χριστιανική παράδοση. Ήταν σχετικά πρόσφατη. Και ο Κοπέρνικος

νοιάζεται, πρώτα απ' όλα, όπως το έχουμε υπογραμμίσει, να τη βελτιώσει, για να υπολογίσει ακόμα καλύτερα τις μετρήσεις, για να σώσει ακόμα καλύτερα τα φαινόμενα.

Εξάλλου, πριν από τον Κοπέρνικο, πολυάριθμοι είναι οι στοχαστές και οι αστρονόμοι παρατηρητές, κι είναι πολύ συχνά ακριβείς, όπως οι σχεδόν ανώνυμοι συγγραφείς των Πινάκων της Μασσαλίας, το 1140, ή εκείνων του Λονδίνου, το 1232. Μπορεί κανείς να αναφέρει τις έρεινες του Ιωάννη ντε Σακρομπόσκο πάνω στην εκτροπή των ισημεριών. Τις παρατηρήσεις των αράβων, όπως του Θάμπιτ Ιμπν Κούρα, ή ακόμα εκείνες του Λεβί Μπεν Γκέρσον το 120 αιώνα, ή του Guillaume de Saint-Cloud, ειδήμονα στον προσδιορισμό των ουράνιων θέσεων. Οι Πίνακες του Λονδίνου ενέπνευσαν τις προκαταρκτικές μελέτες στη γρηγοριανή μεταρρύθμιση, που πρώτοι πρότειναν ο Jean de Murs και ο Firmin de Belleval, το 14ο αιώνα, ή ακόμα τις παρατηρήσεις το 15ο αιώνα των κομητών από τον Τοσκανέλι, ή των πλανητών από τον Regiomontanus, τον Bernhard Walther ή τον Johan Schoner... Μια τέτοια δραστηριότητα είναι αξιοσημείωτη σε μια σκληρή περίοδο, σε κλίμα που θεωρήθηκε δύσκολο και εν μέσω άφθονων πολιτικών και κοινωνικών ασταθειών στην Ευρώπη. Παρ' όλα αυτά, όλοι συσσωρεύουν καινούριες παρατηρήσεις, κυρίως πάνω στις ανισότητες των πλανητικών κινήσεων, τις κλίσεις των τροχιών πάνω στην εκλειπτική κ.λπ., παρατηρήσεις καινούριες, των οποίων η θεωρία βελτιωμένη χρειαζόταν να ληφθεί υπόψη, παρατηρήσεις πάνω στις οποίες δούλεψε ο Κοπέρνικος.

IV. Συμπέρασμα

9. Επιστημονική Επανάσταση ή επανάσταση κοινωνική και θρησκευτική;

Είδαμε, διαχωρισμένες κατά τις απαρχές του χριστιανισμού, την εξέλιξη της σκέψης των επιστημόνων (που οι ίδιοι ήταν συχνά άνθρωποι της εκκλησίας) και την εξέλιξη της θρησκευτικής σκέψης. Η διαμάχη μεταξύ Γαλιλαίου και Εκκλησίας θα αποκαλύπτε ένα χάσμα ανάμεσα στο να «σώσουμε τα φαινόμενα» των επιστημόνων και το «να σώσουμε τις Γραφές» των πιστών, που κάποτε έμοιαζε αγεφύρωτο.

Δεν είναι η επιστήμη εκείνη που ενέδωσε. Η επιστήμη συνέχισε, στη λογική της, της άκαρτης επιθυμίας να έχει συνεκτική γνώση του πραγματικού κόσμου, πιέζοντας έτσι τη θρησκεία να αναθεωρήσει την αντίληψή της για το τι είναι ιερό κείμενο. Ας περάσουμε στη γνωστή ιστορία των διαδοχικών ανακαλύψεων του Κέπλερ, του Καρτέσιου, του Νεύτωνα, του Χόυνγκες, που εκτυλίσσονται ορθολογικά μέχρι τη σύγχρονη αστρονομία. Από τη μεριά της, η Εκκλησία, από το 17ο αιώνα, βρίσκεται αντιμέτωπη με μια εννοιολογική μεταρρύθμιση, την οποία δυσκολεύεται να πραγματοποιήσει, μεταρρύθμιση ανάμεσα στους νεωτεριστές (κυρίως οι Ιησουΐτες), που έχουν υιοθετήσει τον ηλιοκεντρισμό (αλλά όχι ακόμα τη θεωρία του ατόμου και, πολύ λιγότερο, τη θεωρία της εξέλιξης), και τους συντηρητικούς, που αντιστέκονται σε κάθε ερμηνεία των Γραφών που δεν είναι κατά γράμμα ερμηνεία. Οι Εκκλησίες της Μεταρρύθμισης εξάλλου αντιμετωπίζουν κι αυτές όμοια διλήμματα, αν και έχουν απορρίψει εκ των προτέρων κάποια δόγματα των καθολικών, όχι όμως και τις Γραφές. Έτσι ο Λούθηρος, ο Καλβίνος⁵ και ο Μελάγχθων ήταν φανατικοί αντίπαλοι του καθολικού μοναχού Κοπέρνικου!... Αυτό τα λείει όλα.

Πρέπει, ωστόσο, από εδώ και πέρα να προσδώσουμε στις Γραφές μια αξία συμβολική. Οι έξι ημέρες της βιβλικής Δημιουργίας είχαν διάρκεια δισεκατομμυρίων χρόνων. Η Γη δεν είναι το κέντρο του Σύμπαντος, ο Ιησούς του Ναυή δεν σταμάτησε τον Ήλιο και ο Κατακλυσμός είναι, το πιο πιθανό, η ανάμνηση μιας σειράς πολύ τοπικών γεγονότων. Δεν υπάρχει συγκεκριμένος χώρος διαμονής των ψυχών... Η ατομική θεωρία δεν έρχεται καθόλου σε αντίθεση με το θαύμα του νερού και του κρασιού στη Θεία Ευχαριστία, εάν του δώσουμε συμβολική αξία. Η αυστηρή θεωρία της Δημιουργίας στην πραγματικότητα έχει σήμερα ελάχιστους οπαδούς, στις πολιτείες του αμερικάνικου Νότου, όπου κυριαρχούν αιρέσεις προτεσταντικές, υπερβολικά απλοϊκές, οι οποίες τηρούν αυστηρά και κατά γράμμα τις Γραφές. Η Καθολική Εκκλησία δεν έχει πράγματι κατανοήσει την εξέλιξη των ειδών, επειδή όμως έχει αποδειχθεί από τις γεωλογικές έρευνες την έχει αποδεχθεί και δεν την έχει καταδικάσει. Είναι αλήθεια ότι η έννοια του θαύματος, γεγονότων δηλαδή που αντιβαίνουν στους νόμους της συνηθούς φυσικής (θαύματα που σύμφωνα με την Εκκλησία τα κάνει ο Θεός, ή ακόμη εικόνες, κατά κάποιο τρόπο, του ίδιου του Θεού), γίνεται απαραίτητη. Η σύγχρονη Εκκλησία, χωρίς αμφιβολία, έχει πολύ περισσότερο ανάγκη το θαύμα απ' ό,τι η Εκκλησία άλλοτε, η Εκκλησία που έσωξε, με κάθε θυσία, το γράμμα των Γραφών και για την οποία συνολικά κανένα «θαύμα», ακόμα κι αν παραβίαζε τους συνηθεις νόμους, δεν ερχόταν σε αντίθεση με τους φυσικούς νόμους, τους νόμους του Θεού, του οποίου ανεξερεύνητες οι οδοί.

Σίγουρα, βρισκόμαστε ακόμα σήμερα δύο σχολές σκέψης: Η μία άποψη, οι νεο-θωμιστές, μας λέει: «Προσοχή! Το πεδίο της πίστης και το πεδίο της επιστήμης δεν επικαλύπτονται. Η κατάκτηση της επιστήμης γίνεται από δυο δρόμους. Αλλά στην πραγματικότητα δεν πρόκειται για την ίδια γνώση; Από τη μια είναι η γνώση του "υπερβατικού", από την άλλη η γνώση του αισθητού, του πραγματικού».

Άλλοι, το 1951 και το 1952 (ή περίπου εκεί): «Το Big Bang είναι το "εγένητο φως!"». Παρομοιάζουν τις ανακαλύψεις της επιστήμης, τις ολοκληρώνουν με το συμβολισμό των Γραφών... Το κρεβάτι του Προκρούστη δεν είναι πια ο νόμος των Γραφών. Τώρα είναι η περιγραφή του Σύμπαντος από τους αστρονόμους. Κι εδώ χρειάζεται να προσαρμοστεί η ανάγνωση των Γραφών σε μια ερμηνεία που θα πρέπει να την ανανεώνει κανείς αδιάκοπα, με την πρόοδο της έρευνας. Έτσι έγινε με την κοσμολογία. Έτσι έγινε και με την ατομική θεωρία. Το ίδιο θα γίνει και με την εξέλιξη των ειδών.

Μπορεί λοιπόν κανείς να πει ότι το Παράδειγμα «Η αντίληψη για τον κόσμο επιτρέπει να σωθούν οι Γραφές», που κυριάρχησε επί δεκαπέντε αιώνες στην ιστορία, τους τελευταίους πέντε αιώνες έχει δώσει τη θέση του στο αριστοτελικό Παράδειγμα: «η αντίληψη μας για τον κόσμο πρέπει να επιτρέπει το σώσιμο των φαινομένων». Αυτή είναι μια θεολογική επανάσταση. Ή μήπως κάνω λάθος; Είναι αυτή μια τετρωμένη και λογική εξέλιξη; Δεν ξέρω και πολλά... Αλλά να μη γυρίσει πίσω! Και δεν μπορεί κανείς πια να χρησιμοποιήσει τις κατά γράμμα ερμηνείες, ριζικά αντίθετες με τις συμβολικές ερμηνείες. Αυτή η θεολογική επανάσταση, και επιμένω σ' αυτό, μου φαίνεται ότι κατά βάθος έχει πολύ περισσότερη σημασία από την υποτιθέμενη «επιστημονική επανάσταση». Κατά τη γνώμη μου, αυτή ήταν μάλλον εξέλιξη ακόμη, γιατί οι νεωτεριστές στηρίχθηκαν σταθερά στους αρχαίους, δεν υπήρξε πράγματι παρά μια συσσώρευση καινούριων γεγονότων, μια προοδευτική αύξηση

της γνώσης, χωρίς καμιά αναθεώρηση των βασικών ιδεών: η επιστημονική περιγραφή πρέπει να αναλύει τις παρατηρήσεις και να τις συνδέει τις μεν με τις δε σε ένα ενιαίο πλαίσιο. Αυτή η θεολογική επανάσταση συνοδεύεται απαραίτητως από μια βαθιά κοινωνική εξέλιξη, εξέλιξη στις σχέσεις Κοινωνίας και Εκκλησίας, εξέλιξη επίσης στα ηθικά ερείσματα της κοινωνίας (βλέπε στο Παράρτημα 1, το κείμενο του Μπ. Ράσελ). Άλλοτε κυρίαρχες και ισχυρές οι Εκκλησίες (όχι όλες βέβαια! Δείτε από τη μεριά του Ισλάμ...) είδαν προοδευτικά την πρόσκαιρη εξουσία τους να αποσυντίθεται και την πνευματική εξουσία τους να εξασθενεί. Η πραγματική εξουσία βρίσκεται σήμερα αλλού. Οι δυνάμεις του χρήματος και οι δυνάμεις των όπλων κυριαρχούν στον κόσμο... Δεν μου πέφτει λόγος να πω αν αυτό είναι για το καλύτερο ή για το χειρότερο. Η καθαρή επιστήμη παραμένει στο περιθώριο αυτών των συγκρούσεων ανάμεσα στις δυνάμεις...

9. Η θεωρία του Κουν

Αυτό το θέμα, η εξέλιξη της επιστήμης του ουρανού στη διάρκεια της Αναγέννησης, θα είχε ίσως δευτερεύουσα σημασία, εάν οι ιδέες του Κουν δεν έβρισκαν μια απήχηση σημαντική και κατά πάσα πιθανότητα παραμορφωμένη, αν όχι αναξιοποιητική. Ο ίδιος ο Κουν, λάτρης χωρίς αμφιβολία των παραδόξων, αλλά σίγουρα υπό αυτές τις συνθήκες ειλικρινής, δήλωνε, «ένα πράγμα πρέπει να καταλάβετε, ότι δεν είμαι οπαδός της θεωρίας του Κουν». Σίγουρα δεν είναι μέσα στις προθέσεις μου να αρνηθώ τις συναρπαστικές απόψεις των συζητήσεων του Κουν, υπό την προϋπόθεση να μην τις στρώσουμε προς τις συνέπειες που κάποιοι πίστεψαν ότι βλέπουν σ' αυτές, δηλαδή προς τη θεμελίωση αυτού που αποκαλούμε «γνωσιολογικός σχετικισμός». Πράγμα που εξάλλου δείχνει πόσο πρέπει να είναι κανείς επιφυλακτικός με τη χρήση νεολογισμών ή λέξεων που υπάρχουν και έχουν αρχαία σημασία, αλλά που εμπεριέχουν πολύ μεγάλο συγκινησιακό φορτίο.

Αυτό που φαίνεται να μας λείπει ο σχετικισμός είναι ότι, σε κάθε στιγμή της εξέλιξης της σκέψης, δεν υπάρχει καμιά πρόταση που να είναι πιο «αληθινή» από μια άλλη, επειδή όλες είναι σχετικές με την ειδική άποψη εκείνου που τις διατυπώνει ή της σχολής που τις υπερασπίζεται. Επομένως, καμιά άποψη δεν μπορεί να απολαμβάνει προνομιακού καθεστώτος. Με άλλα λόγια, κάλλιστα μπορούμε ανά πάσα στιγμή της ιστορίας των γνώσεων να αλλάζουμε θεωρία. Κατ' αυτό τον τρόπο δεν μπορεί κανείς να προσεγγίσει μια «αλήθεια» που δεν υπάρχει με απόλυτο τρόπο. Μια τέτοια αντιμετώπιση είναι συνολικά άρνηση της ιδέας της «προόδου» των γνώσεων, της «προόδου» της επιστήμης.

Από τη στιγμή που ο Κουν, για να χαρακτηρίσει μια «επιστημονική επανάσταση», εισάγει την έννοια της αλλαγής θεωρίας (μια θεωρία είναι ένα σύνολο Παραδειγμάτων), πιστεύει κανείς ότι μπορεί να τον κάνει να πει ότι είναι πιθανή κάθε επιστημονική επανάσταση, τώρα ή κάποια άλλη χρονική στιγμή, και ότι κατά συνέπεια είναι πιθανές όλες οι αιρέσεις στα επιστημονικά θέματα. Είναι αλήθεια ότι η διαδικασία της επιστημονικής ανακάλυψης, ή η ανάπτυξη των νέων επιστημονικών θεωριών, όπως εμφανίζονται στον Κουν, συμμετέχουν σε μια κοινωνιολογική εξέλιξη και στην εξέλιξη της αντιμετώπισης της διαμάχης ανάμεσα στην επιστήμη και τη θρησκεία. Από το γεγονός αυτό υπακούουν σε μια λογική, που ο Καρχαούζεν (1999) χαρακτηρίζει «ανορθολογική», ενώ, σε ό,τι αφορά την αντιστοι-

χία ανάμεσα στην παρατήρηση και τους φυσικούς νόμους, ο προστακτικός χαρακτήρας του «σώζειν τα φαινόμενα» παραμένει στη λογική του Κουν, που από αυτή την άποψη παραμένει «ορθολογιστής» – πράγμα που δεν συμβαίνει στην περίπτωση των υποστηρικτών του «γνωσιολογικού σχετικισμού».

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η φιλοσοφία του Κουν χρησιμεύει λίγο πολύ σαν άλλοθι για πολλούς φιλοσόφους, γι' αυτούς που υπερασπίζονται την αντιεπιστημονική θέση του «γνωσιολογικού σχετικισμού», των οποίων τυπικό παράδειγμα στη Γαλλία είναι ο Μπρούνο Λατούρ. Η «θεωρία της αποδόμησης» (deconstructivisme) του Ζακ Ντεριντά μας παρασύρει στους ίδιους δρόμους, στους δρόμους ενός απαράιτητου σχεπτικισμού απέναντι σε αυτό που οι επιστήμονες θεωρούν κατάκτηση της γνώσης.

Όσο για εμάς, προτιμούμε, και παρά το οποιοδήποτε όφελος από τη συζήτηση του Κουν, να δούμε στην εξέλιξη της επιστήμης μια συνεχή διαδικασία επιτεγμάτων, με λίγες απορρίψεις και συχνά με επιταχύνσεις πιο μεγάλες σε κάποιες εποχές απ' ό,τι σε άλλες, χωρίς όμως η σημερινή επιστήμη να αποκηρύσσει τίποτε από εκείνα που χρωστάει στις προσπάθειες των σοφών του παρελθόντος. Κατά καιρούς, θέσεις μη γόνιμες απορρίφθηκαν κατά πάσα πιθανότητα. Για παράδειγμα, οι θέσεις των πρώτων χριστιανών επισκόπων. Αλλά η άγνοιά τους για τα ελληνικά κείμενα ήταν η δικαιολογία τους. Υπάρχουν επαναστάσεις στην πολιτική. «Να διαγράψουμε εντελώς το παρελθόν», μας λένε οι «επαναστάτες»... Επίσης, από τη στιγμή που στα ιερά κείμενα δόθηκε συμβολική και όχι κατά γράμμα αξία, υπήρξε κατά πάσα πιθανότητα μια πραγματική επανάσταση στην κατανόηση των δογμάτων, στο «Credo (Πιστεύω)». Εξάλλου, τη συμβολική αξία στα κείμενα την είχαν ίσως δώσει οι ίδιοι οι συγγραφείς τους... Αλλά στην επιστήμη του ουρανού κανένας δεν ξεχνάει τις προσπάθειες του Πτολεμαίου, ή του Ηρακλείδη, ή του Αρίσταρχου... Χρησιμούσαν ως θεμέλια στη θεωρία της αστρονομίας, που υπόκειται συνεχώς σε επεξεργασία κάτω από τα βλέμματά μας. Κάποια μεγάλα κομμάτια τους είναι πάγια, αμετάβλητα. Στα ασαφή όρια της γνώσης (όταν, π.χ., πρόκειται για κοσμολογία) μπορεί κανείς ακόμα να δει αντιμέτωπα ριζικά διαφορετικά οράματα. Σ' έναν αιώνα οι σκουριές θα περιοριστούν. Και θα συνεχίζουμε να προοδεύουμε, προς μια απρόβλεπτη για σήμερα κατεύθυνση, σε μια ανοιχτή αντιπαράθεση, που θα στηριχθεί εντούτοις στα δικά μας έργα, όπως επίσης και στα έργα των προκατόχων μας. Η επιστήμη αποδιοργανώνεται πολύ σπάνια και μόνο στις λεπτομέρειες ή στα ασαφή όριά της, στο σύνορο των "terra incognita", προς τις οποίες πάντοτε ωθεί η επιστημονική ανακάλυψη. Αντίθετα, οικοδομείται συνεχώς στις σταθερές κολλόνες που γίνονται σιγά σιγά οι εσωτερικές δομές.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Κάποιες γνώμες για την επιστήμη και την πραγματικότητα

(1) Από τη στιγμή που θα αντλήσουμε τα παραδείγματά μας από την αστρονομία, ας αναφέρουμε πρώτα τον Αριστοτέλη, το συγγραφέα του έργου «Περί Ουρανού» και, μεταξὺ των παλαιότερων σοφών και φιλοσόφων, του πιο κοντινού, κατά πάσα πιθανότητα, σ' αυτό που είναι σήμερα οι φυσικοί και οι αστρονόμοι: «όχι μόνο δεν υπάρχει παρά ένας ουρανός, αλλά είναι επίσης αδύνατον να υπήρχαν κάποτε περισσότεροι από έναν» (Περί Ουρα-

νού, 9). Αυτή η φράση υπονοεί όχι μόνο την πραγματική ύπαρξη του ουρανού, αλλά και την ιδέα ότι δεν θα μπορούσε κανείς να εκφραστεί στο θέμα του παρά με ιδέες προσκειμένες σε ή απομακρυσμένες από μια ενιαία αλήθεια. Ο Αριστοτέλης εξάλλου έκανε συχνά λάθος. Τουλάχιστον όμως η ιδέα ενός πραγματικού κόσμου, η ιδέα του κόσμου της αναζήτησης της αλήθειας, μέσα από μελέτες που αναφέρονται σ' αυτόν, ήταν για τον Αριστοτέλη, όπως και για μας, ιδέες θεμελιώδεις.

(2) Ο Federico Enríquez (Πρόλογος στον Πωλ Τανερύ, για την Ιστορία της Ελληνικής Επιστήμης) εκφράζεται ως εξής:

«Ο σοφός δεν θα μπορούσε πια να επιχειρήσει τη διατύπωση επιστημονικών νόμων με παγκόσμια και απόλυτη αξία, που να αναδύεται από την ίδια τη φύση των πραγμάτων [...] Έφθασε στο σημείο να συνειδητοποιήσει ότι οποιαδήποτε ανακάλυψη δεν είναι παρά μια μονόπλευρη και προσεγγίζουσα την πραγματικότητα άποψη: πράγμα που εξάλλου δεν θα μπορούσε να τον αποθαρρύνει, αφού οι ίδιες ιστορικές εμπειρίες που κατέστρεψαν την απλοϊκή πίστη του στην απλότητα της φύσης, τον έκαναν να συνειδητοποιήσει την ίδια τη δύναμή του και του έδωσαν λόγους για να πιστέψει στην απεριόριστη πρόοδο της επιστήμης».

(3) Πιο κοντινός μας χρονικά, ο Πουανκαρέ ξεσηκώνεται, στο «Η αξία της Επιστήμης», ενάντια στις ιδέες των «νομιναλιστών» των αρχών του αιώνα που τελειώνει (20ός) και κυρίως ενάντια στις ιδέες του Eduard Leroy. Αυτή η θεωρία, η οποία, κατά κάποιο τρόπο, αποτελεί ανανέωση των ιδεών του Πρωταγόρα, που σμίγουν σήμερα, από μια άποψη, με το «γνωσιολογικό σχετικισμό», π.χ., του Μπρούνο Λατούρ, μας λέει ότι η επιστήμη δεν είναι παρά προϊόν συμβάσεων. Τα επιστημονικά γεγονότα, από αυτό το γεγονός και κατά μείζονα λόγο οι νόμοι που τα διέτουν, είναι κατασκευάσματα του επιστήμονα. Η επιστήμη δεν μπορεί τίποτα να μας μάθει για την αλήθεια. Δεν μπορεί να χρησιμεύσει παρά μόνο σαν κανόνας δράσης. Ο Πουανκαρέ ξεδιπλώνει μία μία τις θέσεις του, για τις οποίες βεβαιώνει ότι πηγάζουν από έναν προφανή αντι-εντελεκτουαλισμό, αυτόν που βλέπουμε να επανεμφανίζεται από τα φαντάσματα –και δεν φοβάμαι τις λέξεις–, από τα φαντάσματα, λέω, του σύγχρονου σκοταδισμού.

Κατά τον Πουανκαρέ, λοιπόν, «η επιστήμη θα είναι διανοουμενίστικη ή δεν θα είναι», που πάει να πει ότι πρέπει να στηρίζεται μάλλον στην ευφυΐα, πηγή ουσιαστικής γνώσης. Και αναφέρω πάλι τον Πουανκαρέ: «και σε άλλες πηγές της γνώσης, στην καρδιά για παράδειγμα, στο συναίσθημα, στο ένστικτο, στην πίστη». Αυτό που ο E. Le Roy αποδίδει στην επιστήμη, έναν κανόνα δράσης, ο Πουανκαρέ το αμφισβητεί κι αυτό: «Δεν μπορούμε επίσης να πούμε ότι η πράξη είναι ο σκοπός της επιστήμης. [...] Η γνώση είναι ο σκοπός και η πράξη είναι το μέσον». Κανείς δεν θα μπορούσε να τα πει καλύτερα. Και οι κυβερνήσεις μας, πολύ συχνά απασχολημένες με τις οικονομικές μεταπτώσεις της επιστήμης, θα έβρισκαν ενδιαφέρον αν διάβαζαν πιο συχνά Πουανκαρέ... Ας αναφέρουμε, σαν παρένθεση, για να τη διαβάσουν οι προαναφερθέντες, ένα άλλο κείμενο, παρμένο από το έργο του «Η Αξία της Επιστήμης» και πιο ειδικό στην αστρονομία: «Η αστρονομία είναι χρήσιμη γιατί μας εξυψώνει πάνω από τον εαυτό μας. Είναι χρήσιμη γιατί είναι μεγάλη. Είναι χρήσιμη γιατί είναι ωραία. Δεν χρειάζεται να πούμε τίποτε άλλο».

(4) Ο Μπέρτραντ Ράσελ, στο «Επιστήμη και θρησκεία», κεφάλαιο πρώτο, προσδιορίζει την επιστήμη και τη θρησκεία με πολύ καθαρό τρόπο: «Η επιστήμη έχει σαν σκοπό να ανακαλύψει, με τη βοήθεια της παρατήρησης και με το συλλογισμό που βασίζεται σ' αυτήν, πρώτα απ' όλα τα ειδικά γεγονότα σχετικά με τον κόσμο, στη συνέχεια τους νόμους που συνδέουν τα γεγονότα μεταξύ τους και επιτρέπουν (σε ευνοϊκές περιπτώσεις) να προβλέψουμε τα μελλοντικά γεγονότα. Με αυτή τη θεωρητική άποψη της επιστήμης συνδέεται η επιστημονική τεχνική [...]

»Η θρησκεία, αν την αντιμετωπίσει κανείς από την κοινωνική άποψη, είναι ένα φαινόμενο πιο σύνθετο από την επιστήμη. Καθεμιά από τις μεγάλες ιστορικές θρησκείες παρουσιάζει τρεις όψεις: 1. Μία Εκκλησία, 2. Ένα "Πιστεύω (Credo)", 3. Έναν κώδικα ατομικής ηθικής. Η σχετική σπουδαιότητα αυτών των τριών στοιχείων έχει παρουσιάσει μεγάλη ποικιλία, ανάλογα με την εποχή και τον τόπο [...] Τα "Πιστεύω (Credo)" είναι η πνευματική πηγή της σύγκρουσης ανάμεσα στην επιστήμη και τη θρησκεία, αλλά η σφοδρότητα της αντίστασης οφειλόταν στους δεσμούς των Credo με τις Εκκλησίες και τους ηθικούς κώδικες».

Η «επανάσταση του Κοπέρνικου» (ο Ράσελ χρησιμοποιεί αυτή τη λέξη, που εξάλλου ήταν σε συνήθη χρήση πολύ πριν από τον Κουν) είναι το πρώτο παράδειγμα σύγκρουσης που σημειώνει ο Ράσελ. Της αφιερώνει το δεύτερο κεφάλαιό του.

Μετάφραση: Θεοπίστη Πάντου

Σημειώσεις

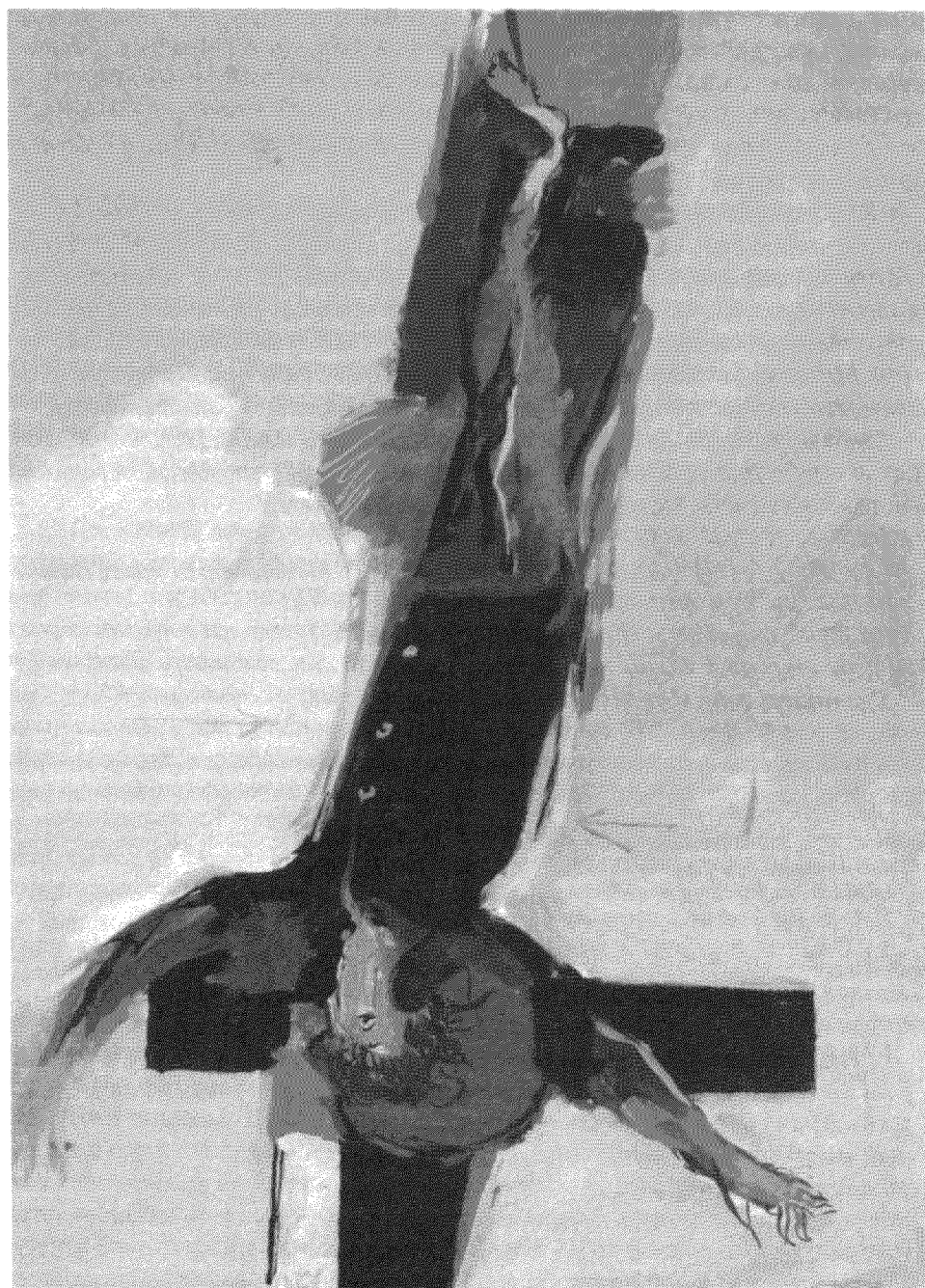
1. Η λέξη *paradigme* είναι κατά πάσα πιθανότητα μετάφραση της ελληνικής λέξης *παράδειγμα* (κατά τον Dauzat. Αλλά η λέξη δεν εμφανίζεται στο Le Bailly), ή ίσως της λέξης *παράδηγμα*, ρήμα που χρησιμοποιείται στον Αριστοτέλη, στο έργο του *Ρητορική*, και που σημαίνει (σύμφωνα με το Bailly) «εξθέτω παρεμπιπτόντως», ή ακόμα της λέξης *παράδηγμα*, έννοια που χρησιμοποιεί ο Φίλων ο Αλεξανδρεύς, «έκθεση ή διήγηση που γίνεται επ' ευκαιρία» (σύμφωνα με το Bailly).

2. Ούτε αργότερα ο Αϊνστάϊν τον Νεύτωνα.

3. Μάνης (3ος αιώνας μ.Χ.), πέρος, ιδρυτής της θρησκείας του Μανιχαϊσμού (σ.τ.μ.).

4. Ο Πωλ Τανερύ το υπογραμμίζει ακριβώς: «η επιστήμη», λέει, «είναι σαν να έχει εξαντληθεί από την προσπάθεια που ανέπτυξε από τον Εύδοξο στον Ίπταρχο, και εξάλλου η αστρολογία, ανανεωμένη και τροποποιημένη (από τα στηρίγματα της Ανατολής και τις εργασίες της Σχολής της Αλεξάνδρειας), ανακτά την κληρονομιά που αυξήθηκε».

5. Στο σχόλιό του στον Ψαλμό 93, 1, ο Καβίνος αναφωνεί: «Ποιος θα τολμήσει να βάλει την αυθεντία του Κοπέρνικου πάνω από εκείνη του Αγίου Πνεύματος;»



Δημοσθένης Κοκκινίδης, Η Σταύρωση του Γρηγόρη Λαμπράκη, 1963