

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ,
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ
ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ**

**GALILEO GALILEI LINCEO:
ΔΙΑΛΟΓΟΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΑ ΔΥΟ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΚΟΣΜΙΚΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΤΟ ΠΤΟΛΕΜΑΪΚΟ ΚΑΙ
ΤΟ ΚΟΠΕΡΝΙΚΕΙΟ**

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΙΔΕΩΝ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
Διδάσκει: Βασίλης Τσελφές

Αποσπάσματα, σε μετάφραση Μαργαρίτας Κουλεντιανού
Σημειώσεις, Βασίλης Τσελφές

2013

Η ΤΡΙΤΗ ΜΕΡΑ ...

... ΑΛΛΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΟΥ ΚΟΠΕΡΝΙΚΟΥ ...

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. ... Μέχρι τώρα περιέγραψα τη μορφή του κοπερνικού συστήματος. Να όμως τώρα που ο Άρης εξαπολύει μια περήφανη επίθεση ενάντια στο σύστημα αυτό: αν είναι αλήθεια πως οι αποστάσεις του από τη γη ποικίλλουν με τέτοιο τρόπο ώστε ανάμεσα στη μικρότερη και στη μεγαλύτερη η διαφορά να είναι όσο δύο φορές η απόσταση ανάμεσα στη Γη και στον ήλιο, τότε όταν ο Άρης είναι πολύ κοντά μας, ο δίσκος του έπρεπε να μας φαίνεται 60 φορές μεγαλύτερος απ' όσο όταν είναι στην πιο μακρινή απόσταση. Όμως εμείς δεν διαπιστώνουμε αυτή τη φανερή διαφορά μεγέθους. Πράγματι, όταν βρίσκεται ακριβώς απέναντι από τον ήλιο, επομένως κοντά στη γη, δεν δείχνει ούτε τέσσερις ή πέντε φορές μεγαλύτερος απ' όσο δείχνει κοντά στη συζυγία, όταν κρύβεται από τις ακτίνες του ήλιου.

Μια άλλη δυσκολία ακόμα μεγαλύτερη παρουσιάζεται με την Αφροδίτη: αν η Αφροδίτη γυρίζει γύρω από τον ήλιο, όπως επιβεβαιώνει ο Κοπέρνικος, είναι άλλοτε από πάνω άλλοτε από κάτω, απομακρύνεται από μας και μας προσεγγίζει κατά όλο το μήκος της διαμέτρου του κύκλου που διαγράφει. Θα έπρεπε, λοιπόν, όταν βρίσκεται κάτω από τον ήλιο και πολύ κοντά σε μας, ο δίσκος της να μας φαίνεται κάτι λιγότερο από 40 φορές μεγαλύτερος απ' όταν είναι πάνω απ' τον ήλιο και προσεγγίζει τη συζυγία του. Η διαφορά που βλέπουμε, όμως είναι σχεδόν αδιάκριτη. Ας προσθέσουμε ακόμα μία δυσκολία. Αν το σώμα της Αφροδίτης είναι καθαυτό σκοτεινό και δεν λάμπει, όπως η σελήνη, παρά μόνο επειδή τη φωτίζει ο ήλιος, όπως μοιάζει λογικό να πιστεύουμε, θα έπρεπε, όταν βρίσκεται κάτω από τον ήλιο να μας φαίνεται σαν δρεπάνι, όπως η σελήνη όταν είναι κοντά στον ήλιο. Όμως δεν συμβαίνει κάτι τέτοιο. Επομένως, λέει ο Κοπέρνικος, ή θα είναι φωτεινή από μόνη της, ή η ύλη της θα εμποτίζεται από το φως του ηλίου και θα το διαχέει σε όλο της το πάχος, πράγμα που θα της επιτρέπει να φαίνεται σε μας ότι λάμπει πάντα.

Έτσι δικαιολογεί ο Κοπέρνικος το ότι η Αφροδίτη δεν αλλάζει σχήμα. Δεν λέει όμως τίποτε για τη μικρή αλλαγή μεγέθους της, και δεν λέει τίποτε ούτε και για τον Άρη. Νομίζω ότι αυτό συμβαίνει επειδή δεν καταφέρνει να σώσει με ικανοποιητικό τρόπο ένα φαινόμενο που συμφωνεί ελάχιστα με τη θέση του. Είχε τόσα άλλα που συμφωνούσαν για να πειστεί, ώστε διατήρησε τη θέση του και την εξέλαβε ως αληθή. Πέρα απ' όλα αυτά, η υπόθεση ότι όλοι οι πλανήτες κινούνται μαζί με τη γη γύρω από τον ήλιο που είναι το κέντρο της περιφοράς τους, και πως μόνο η σελήνη διαταράσσει αυτή την τάξη επειδή έχει τη δική της, ιδιαίτερη κίνηση γύρω από τη γη,

μοιάζει να αλλοιώνει τόσο πολύ την τάξη ώστε να την κάνει αναληθοφανή και λανθασμένη.

Αυτές οι δυσκολίες είναι μεγάλες και θαυμάζω τον Αρίσταρχο και τον Κοπέρνικο . Δεν μπορούσαν να μην τις παρατηρήσουν, χωρίς όμως να μπορέσουν να τις λύσουν. Ωστόσο, χάρη σε άλλες θαυμαστές συμφωνίες, εμπιστεύτηκαν αυτό που τους έλεγε η λογική τους, σε τέτοιο σημείο ώστε να επιβεβαιώνουν με κάθε εμπιστοσύνη ότι η δομή του σύμπαντος δεν μπορεί να διαφέρει από το σχήμα που περιέγραψαν. Υπάρχουν κι άλλες ακόμα δυσκολίες, πολύ σοβαρές και πολύ όμορφες, που τα συνηθισμένα πνεύματα δεν κατορθώνουν να λύσουν με ευκολία, ο Κοπέρνικος όμως τις είδε και τις φώτισε. Θα επανέλθουμε σ' αυτές αργότερα, όταν θα έχουμε απαντήσει στις προηγούμενες αντιρρήσεις.

Ας έρθουμε λοιπόν στις διαλευκάνσεις και στις απαντήσεις σ' αυτές τις τρεις πολύ σοβαρές αντιρρήσεις. Λέω πως οι δύο πρώτες όχι μόνον δεν αντιτίθενται στο σύστημα του Κοπέρνικου, αλλά του παρέχουν ισχυρή και πλήρη υποστήριξη: Ο Άρης και η Αφροδίτη παρουσιάζουν πράγματι διαφορετικές μορφές, που ταιριάζουν με τις σχέσεις που ορίζονται. Η Αφροδίτη, όταν είναι κάτω από τον ήλιο, εμφανίζεται πράγματι με τη μορφή δρεπανιού και αλλάζει σχήμα ακριβώς όπως η σελήνη.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Μα, αν αυτό δεν μπόρεσε να το δει ο Κοπέρνικος, τότε πώς το είδες εσύ;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Όλα αυτά τα πράγματα μπορούμε να τα διαπιστώσουμε μόνο μέσω της όρασης, και οι άνθρωποι δεν έχουν προικιστεί από τη φύση με μια όραση τόσο τέλεια ώστε να μπορεί να παρατηρήσει αυτές τις διαφορές. Έτσι λοιπόν το ίδιο το όργανο της όρασης γίνεται το εμπόδιο. Αλλά, στην εποχή μας, ο Θεός θέλησε να δώσει στο ανθρώπινο πνεύμα μια εκπληκτική επινόηση, την τελειοποίηση της όρασής μας, που πολλαπλασιάζεται τώρα επί 4, 6, 10, 20, 30 ή 40. Από τώρα και στο εξής, ένας μεγάλος αριθμός αντικειμένων που ήταν αόρατα για μας επειδή ήταν απομακρυσμένα ή πάρα πολύ μικρά, είναι πια απολύτως ορατά χάρη στο τηλεσκόπιο.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Μα η Αφροδίτη και ο Άρης δεν είναι τέτοια αντικείμενα, αόρατα εξαιτίας της μεγάλης τους απόστασης ή των μικρών τους διαστάσεων. Αρκεί η απλή, φυσική όρασή μας για να τα διακρίνουμε. Γιατί λοιπόν δεν παρατηρούμε τις διαφορές τους στο μέγεθος και στο σχήμα;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αυτό που μας εμποδίζει, είναι σε μεγάλο βαθμό το ίδιο μας το μάτι, σου το είπα. Δεν μας αναπαριστάνει τα λαμπερά μακρινά αντικείμενα με απλή και καθαρή

μορφή, αλλά στεφανωμένα από ξένες και δευτερεύουσες ακτίνες τόσο μεγάλες και τόσο πολλές ώστε το σώμα των αντικειμένων αυτών να μας φαίνεται 10, 20, 100 ή 1000 φορές μεγαλύτερο απ' όσο αν ήταν περιορισμένο στον εαυτό του και απαλλαγμένο απ' αυτή την κόμη από ακτίνες που δεν του ανήκει.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Θυμάμαι ότι διάβασα κάτι γι' αυτό το ζήτημα σε ένα βιβλίο του κοινού μας φίλου. Δεν θυμάμαι αν ήταν στο *Επιστολές για τον Ήλιο* ή στο *Il Saggiatore*. Για να φρεσκάρεις τη μνήμη μου αλλά και για να δώσεις τις πληροφορίες στον Σιμπλίκιο που ίσως δεν έχει δει αυτά τα κείμενα, καλό θα ήταν να μας εξηγήσεις με περισσότερες λεπτομέρειες αυτό το ζήτημα. Μου φαίνεται αναγκαίο, αν θέλουμε να καταλάβουμε περί τίνος πρόκειται.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Ο Σαλβιάτι μιλάει για πράγματα που είναι στ' αλήθεια καινούργια για μένα. Για να είμαι ειλικρινής, δεν είχα την περιέργεια να διαβάσω αυτά τα βιβλία μέχρι σήμερα και ούτε έδειξα μεγάλη εμπιστοσύνη στο κυάλι που ανακαλύφθηκε πρόσφατα. Κι ακόμα, ακολουθώντας τα ίχνη των φίλων μου, των περιπατητών, πίστευα πως όλα αυτά τα επιτεύγματα που κρίθηκαν εκπληκτικά και θαυμαστά, δεν ήταν παρά σοφιστείες και ψευδαισθήσεις οφειλόμενες στους φακούς. Αν μέχρι σήμερα ήμουν βυθισμένος στο λάθος, θα είμαι ευτυχής αν με βγάλεις απ' αυτό. Και γοητευμένος απ' όλους τους νεωτερισμούς που έχω ακούσει μέχρι τώρα, θα ακούσω με μεγάλη προσοχή και τη συνέχεια.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Οι άνθρωποι αυτοί κάνουν λάθος να είναι τόσο βέβαιοι για τη δική τους οξυδέρκεια και να κατακρίνουν την κρίση των άλλων. Είναι αξιοπρόσεκτο: χωρίς να έχουν δοκιμάσει ποτέ αυτό το όργανο, θεωρούν ότι είναι ικανοί να το κρίνουν και μάλιστα καλύτερα από εκείνους που έχουν κάνει και συνεχίζουν να κάνουν πειράματα μ' αυτό κάθε μέρα, χιλιάδες και χιλιάδες φορές. Αλλά, σε παρακαλώ, ας αφήσουμε κατά μέρος αυτούς τους ξεροκέφαλους: ακόμα και όταν τους κατακρίνουμε, τους κάνουμε μεγάλη τιμή.

Ας επανέλθουμε σ' αυτά που λέγαμε. Όταν κοιτάζουμε αντικείμενα που λάμπουν, είτε το φως τους διαθλάται στο υγρό περιβάλλον της κόρης μας, είτε αντανακλάται στις άκρες των βλεφάρων μας και εξαπλώνει τις αντανακλώμενες ακτίνες του στις κόρες, είτε για ένα άλλο λόγο ακόμα, λέω πως τα αντικείμενα αυτά παρουσιάζονται στο μάτι μας να περιβάλλονται από ακτίνες: φαίνονται επομένως πολύ πιο μεγάλα απ' όσο αν βλέπαμε το σώμα τους γυμνό, απαλλαγμένο απ' αυτές τις ακτίνες. Η μεγέθυνση είναι τόσο σημαντικότερη όσο μικρότερα είναι τα φωτεινά αντικείμενα. Για να είμαι ακριβής, αν υποθέσουμε, για παράδειγμα, ότι έχουμε μια μεγέθυνση των

τεσσάρων ιντσών που οφείλεται στην λαμπερή κόμη και αυτή προστίθεται σε ένα κύκλο με διάμετρο τεσσάρων ιντσών, τότε το φαινομενικό μέγεθος θα πολλαπλασιάζεται επί εννέα, αλλά...

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Αναρωτιέμαι μήπως ήθελες να πεις επί τρία. Αν προσθέσουμε τέσσερις ίντσες από τη μια και την άλλη μεριά ενός κύκλου τεσσάρων ιντσών, τριπλασιάζεται το μέγεθος, δεν εννεαπλασιάζεται.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Λίγη γεωμετρία, Σιμπλίκιο. Η διάμετρος τριπλασιάζεται, αυτό είναι αλήθεια, αλλά η επιφάνεια εννεαπλασιάζεται –και γι' αυτήν μιλάμε. Πραγματικά, Σιμπλίκιο, οι επιφάνειες των κύκλων έχουν μεταξύ τους την ίδια σχέση που έχουν τα τετράγωνα των διαμέτρων τους. Ο κύκλος που έχει διάμετρο τέσσερις ίντσες είναι για τον κύκλο που έχει διάμετρο δώδεκα ίντσες όσο είναι το τετράγωνο του τέσσερα για το τετράγωνο του δώδεκα, δηλαδή όσο το 16 για το 144. Άρα λοιπόν είναι εννέα φορές μεγαλύτερος κι όχι τρεις. Αυτά για πληροφόρησή σου, Σιμπλίκιο.

Ας συνεχίσουμε. Αν προσθέσουμε την ίδια κόμη των τεσσάρων ιντσών σε ένα κύκλο με διάμετρο δύο ίντσες μόνο, τότε η διάμετρος του στέμματος θα είναι δέκα ίντσες και η σχέση της επιφάνειας αυτού του κύκλου με το γυμνό σώμα θα είναι 100 προς 4, που είναι τα τετράγωνα του 10 και του 2. Η αύξηση λοιπόν θα είναι της τάξης του 25. Τέλος, αν προσθέσουμε τις 4 ίντσες της κόμης σε ένα μικρό κύκλο με διάμετρο μία ίντσα, τότε η αύξηση θα είναι 81. Οι αυξήσεις λοιπόν είναι όλο και μεγαλύτερες όσο τα αντικείμενα που μεγεθύνονται είναι μικρότερα.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Η δυσκολία που προβλημάτισε τον Σιμπλίκιο δεν με προβλημάτισε εμένα. Αλλά υπάρχουν μερικά άλλα σημεία στα οποία θα ήθελα να έχω εξηγήσεις. Ιδιαίτερα, θα ήθελα να καταλάβω σε ποια βάση επιβεβαιώνεις ότι αυτή η αύξηση είναι πάντα ίση σε όλα τα ορατά αντικείμενα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Έχω ήδη ξεκαθαρίσει ότι μόνο τα φωτεινά αντικείμενα μεγαλώνουν και όχι τα σκοτεινά. Θα προσθέσω και το εξής: τα αντικείμενα που λάμπουν πιο ζωηρά κάνουν πιο μεγάλη και πιο ισχυρή την αντανάκλαση στην κόρη μας, επομένως μας φαίνονται πιο μεγεθυμένα από τα λιγότερο φωτεινά αντικείμενα.

Για να μην επεκταθώ περισσότερο σ' αυτό το επιμέρους σημείο, ας περάσουμε σ' αυτό που μας διδάσκει ο πραγματικός μας δάσκαλος. Απόψε το βράδυ, όταν ο ουρανός σκοτεινιάσει για τα καλά, ας κοιτάξουμε το αστέρι του Δία. Θα δούμε ότι ακτινοβολεί και είναι πολύ μεγάλο. Ας το κοιτάξουμε στη συνέχεια μέσα από ένα σωλήνα ή μέσα απ' τη μικρή χαραμάδα που θ' αφήσουμε ανάμεσα στα δάχτυλα και

στην παλάμη μας αν σφίξουμε τη γροθιά μας και τη βάλουμε πάνω στο μάτι μας. Ή πάλι ας το κοιτάξουμε μέσα από μια τρύπα που θα ανοίξουμε με μια λεπτή βελόνα σ' ένα φύλλο χαρτί. Θα δούμε τότε ότι ο δίσκος του Δία δεν θα έχει πια τις ακτίνες του και θα μας φαίνεται πολύ μικρός, πολύ μικρότερος από το ένα εξηκοστό του μεγάλου πυρσού που βλέπαμε κοιτάζοντας με γυμνό μάτι.

Μπορούμε μετά να κοιτάξουμε το Σκύλο (Σείριος): είναι ένα πολύ όμορφο άστρο, το μεγαλύτερο από τα απλανή αστέρια. Με γυμνό μάτι δεν φαίνεται καθόλου μικρότερο από το Δία. Αν όμως του αφαιρέσουμε την κόμη του με τον τρόπο που σας είπα, τότε θα δούμε τον δίσκο του τόσο μικρό που δεν θα φαίνεται ίσος ούτε με το ένα εικοστό του Δία. Αυτοί που δεν έχουν εξαιρετική όραση, μάλιστα, θα μπορούν με δυσκολία να τον παρατηρήσουν. Μπορούμε επομένως λογικά να συμπεράνουμε ότι αυτό το αστέρι, που έχει πολύ ζωηρότερο φως από τον Δία, περιβάλλεται από ακτινοβολία μεγαλύτερη απ' αυτήν του Δία.

Όσο για την ακτινοβολία του ήλιου και της σελήνης, είναι σχεδόν μηδενική, γιατί το μέγεθός τους και μόνο καταλαμβάνει τόσο χώρο στο μάτι μας ώστε να μην αφήνει και πολύ για τις δευτερεύουσες ακτίνες. Βλέπουμε λοιπόν τους δίσκους τους απογυμνωμένους και περιορισμένους. Κάνοντας ένα άλλο πείραμα, που έχω κάνει πολλές φορές, θα μπορέσουμε να διαπιστώσουμε πως, πραγματικά, τα σώματα που λάμπουν ζωηρότερα ακτινοβολούν πολύ περισσότερο από εκείνα που έχουν χλωμό φως. Πολλές φορές είδα μαζί τον Δία και την Αφροδίτη, όταν απέχουν από τον ήλιο 25 ή 30 μοίρες.

Ο ουρανός ήταν σκοτεινός και η Αφροδίτη φαινόταν 8 ή 10 φορές μεγαλύτερη όταν κοίταζα με γυμνό μάτι. Όταν μετά κοίταζα με το τηλεσκόπιο, διέκρινα πως στην πραγματικότητα ο δίσκος του Δία ήταν τουλάχιστον τέσσερις φορές μεγαλύτερος απ' αυτόν της Αφροδίτης, αλλά η ζωηράδα της Αφροδίτης ήταν ασύγκριτα μεγαλύτερη από το πολύ χλωμό φως του Δία, κι αυτό οφείλεται πολύ απλά στην πολύ μεγάλη απόσταση του Δία από τον ήλιο κι από μας, ενώ η Αφροδίτη είναι κοντά και σε μας και στον ήλιο. Τώρα που ξεκαθαρίστηκε αυτό δεν είναι δύσκολο να καταλάβετε ότι ο Άρης, όταν βρίσκεται απέναντι από τον ήλιο κι επομένως εφτά φορές πιο κοντά στη γη απ' όσο όταν πλησιάζει στη συζυγία του, μας φαίνεται μόλις 4 ή 5 φορές μεγαλύτερος, ενώ έπρεπε να τον βλέπουμε μεγεθυμένο τουλάχιστον κατά 50 φορές. Αιτία είναι μόνο η ακτινοβολία του. Ας τον απαλλάξουμε από τις δευτερεύουσες ακτίνες και θα τον δούμε αμέσως στην αναμενόμενη αναλογία. Όμως, για να απαλλάξουμε από την κόμη, το καλύτερο και το μοναδικό μέσον είναι το τηλεσκόπιο. Μεγεθύνει το δίσκο 900 ή χίλιες φορές, μας κάνει λοιπόν να τον βλέπουμε γυμνό και περιορισμένο όπως το δίσκο της σελήνης. Και ανάμεσα στις δύο θέσεις του, ο δίσκος μεταβάλλεται ακριβώς κατά την αναμενόμενη σχέση.

Ας περάσουμε στην Αφροδίτη. Τη στιγμή της συζυγίας της το βράδυ, όταν βρίσκεται κάτω από τον ήλιο, έπρεπε να φαίνεται 40 φορές μεγαλύτερη απ' όσο τη στιγμή της άλλης συζυγίας της, το πρωί. Κι όμως, δεν φαίνεται ούτε διπλάσια. Κι αυτό γιατί, επιπλέον από την επίδραση της ακτινοβολίας, έχει σχήμα δρεπανιού, κι όχι μόνο οι άκρες της είναι λεπτές, αλλά δέχονται το φως του ήλιου λοξά, κι επομένως αρκετά χλωμό. Επειδή αυτό το φως είναι αδύνατο και αδύναμο, η ακτινοβολία είναι λιγότερο πλατιά και ζοηρή απ' όταν μας δείχνει το ημισφαίριό της ολόφωτο. Αλλά το τηλεσκόπιο δείχνει πολύ καθαρά τις άκρες της εξίσου ορισμένες και διακριτές όσο αυτές της σελήνης και βλέπουμε πως ανήκουν σ' έναν πολύ μεγάλο κύκλο, σχεδόν 40 φορές μεγαλύτερο από τον ίδιο δίσκο όταν βρίσκεται πάνω από τον ήλιο, στην τελευταία του εμφάνιση το πρωί.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Ω! Νικόλαε Κοπέρνικε! Τι απόλαυση θα ήταν για σένα να δεις με τόσο ξεκάθαρες εμπειρίες να επιβεβαιώνεται αυτό το μέρος του συστήματός σου!

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Σίγουρα, αλλά το υπέρτατο πνεύμα του θα είχε τότε μικρότερη φήμη ανάμεσα σ' αυτούς που γνωρίζουν! Σας το είπα, παρατηρούμε ότι, καθοδηγημένος από τη λογική, υποστήριξε αποφασιστικά το αντίθετο απ' αυτό που του έδειχναν οι εμπειρίες των αισθήσεων. Δεν θα πάψω ποτέ να βρίσκω εντυπωσιακή την επιμονή και την αποφασιστικότητά του να επιβεβαιώνει, παρ' όλα αυτά, ότι η Αφροδίτη γυρίζει γύρω από τον ήλιο και απέχει περισσότερο από έξι φορές από μας στη μια της θέση απ' όσο στην άλλη, κι όμως μας φαίνεται πάντα ίδια, ενώ έπρεπε να μας φαίνεται σαράντα φορές μεγαλύτερη.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Σκέφτομαι ότι έπρεπε να βλέπουμε επίσης στο Δία, τον Κρόνο και τον Ερμή εμφανείς διαφορές μεγέθους που ανταποκρίνονται ακριβώς στις διαφορές των αποστάσεών τους.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Τους δύο ανώτερους πλανήτες, τους παρατήρησα εγώ ο ίδιος με ακρίβεια κάθε χρόνο εδώ και είκοσι δύο χρόνια. Για τον Ερμή, δεν μπορούμε να κάνουμε αξιόλογες παρατηρήσεις, γιατί εμφανίζεται μόνο όταν είναι στη μεγαλύτερή του γωνία με τον ήλιο και τότε η ανισότητα των αποστάσεών του από τη γη είναι αδιάκριτη. Δεν μπορούμε λοιπόν να παρατηρήσουμε διαφορές στις αποστάσεις ούτε μεταβολές του σχήματος, ενώ πρέπει να είναι ακριβώς ίδιες με αυτές της Αφροδίτης. Όταν τον βλέπουμε, πρέπει να φαίνεται με μορφή ημικύκλιου, όπως η Αφροδίτη στη μεγαλύτερή της απόσταση, αλλά καθώς είναι κοντά στον ήλιο, ο δίσκος του είναι τόσο μικρός και η ακτινοβολία του τόσο ζοηρή ώστε η ισχύς του τηλεσκοπίου να μην

αρκεί για να τον απαλλάξει από την κόμη του και να τον κάνει να φαίνεται γυμνός από ακτίνες.

Μένει να απομακρύνουμε αυτό που φαινόταν να είναι μια μεγάλη αντίρρηση για την κίνηση της γης: ότι δηλαδή όλοι οι πλανήτες γυρίζουν γύρω από τον ήλιο, μόνο η γη, όμως, δεν είναι μόνη της σαν τους άλλους, αλλά συνοδεύεται από τη σελήνη και από όλη τη σφαίρα των στοιχειωδών σωμάτων καθώς γυρίζει γύρω από τον ήλιο σε ένα χρόνο, ενώ η σελήνη κινείται κάθε μήνα γύρω από τη γη. Και εδώ πρέπει να επαινέσουμε τη θαυμαστή οξυδέρκεια του Κοπέρνικου και να λυπηθούμε ταυτόχρονα για την ατυχία του: δεν έζησε στην εποχή μας. Σήμερα, για να άρουμε τον φαινομενικό παραλογισμό αυτής της κίνησης συζυγίας της γης και της σελήνης, μπορούμε να δούμε τον Δία, ως άλλη γη, να γυρίζει γύρω από τον ήλιο σε 12 χρόνια συνοδευόμενος όχι από ένα αλλά από τέσσερα φεγγάρια με όλα όσα μπορούν να περιέχονται στις τροχιές αυτών των τεσσάρων δορυφόρων.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Για ποιο λόγο αποκαλείς φεγγάρια τους αστέρες των Μεδίκων;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Έτσι θα τα αντιλαμβανόταν κανείς αν τα έβλεπε από το Δία. Πράγματι, αυτά τα ίδια είναι σκοτεινά και δέχονται από τον ήλιο το φως τους, γιατί όταν μπαίνουν στον κώνο της σκιάς του Δία παθαίνουν έκλειψη. Και καθώς είναι φωτισμένο μόνο το ημισφαίριό τους που είναι στραμμένο προς τον ήλιο, μας φαίνονται πάντα εντελώς φωτισμένα, γιατί εμείς είμαστε μακριά από τις δικές τους σφαίρες και πιο κοντά στον ήλιο. Αν βρισκόμασταν στο Δία, θα μας φαίνονταν εντελώς φωτισμένα μόνο όταν θα βρίσκονταν στο ανώτατο σημείο των κύκλων τους. Στο κατώτατο σημείο, δηλαδή ανάμεσα στο Δία και στον ήλιο, θα τα βλέπαμε από το Δία με μορφή δρεπανιού. Με λίγα λόγια, για τους κατοίκους του Δία, τα σχήματά τους θα άλλαζαν όπως αλλάζει το σχήμα της σελήνης για μας, τους κατοίκους της γης.

Βλέπετε πώς, αυτές οι τρεις χορδές, που εκ πρώτης όψεως είναι τόσο παράτονες, συντονίζονται θαυμάσια με το σύστημα του Κοπέρνικου. Ο Σιμπλίκιο μπορεί επίσης να δει πόσο εύλογο θα ήταν να καταλήξουμε ότι δεν είναι η γη αλλά ο ήλιος κέντρο των περιφορών των πλανητών. Και επειδή η γη είναι μέρος των σωμάτων του κόσμου που αναμφισβήτητα γυρίζουν γύρω από τον ήλιο, και βρίσκεται τοποθετημένη πάνω από τον Άρη και την Αφροδίτη, αλλά κάτω από τον Κρόνο, το Δία και τον Άρη, πώς να μην παραδεχτούμε ότι είναι πολύ πιθανό και ίσως αναγκαίο να γυρίζει κι αυτή γύρω από τον ήλιο;