

GALILEO GALILEI LINCEO
ΔΙΑΛΟΓΟΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΑ ΔΥΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ
ΚΟΣΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΤΟ ΠΤΟΛΕΜΑΪΚΟ ΚΑΙ ΤΟ ΚΟΠΕΡΝΙΚΕΙΟ (ΠΡΩΤΗ ΜΕΡΑ)

Μια διδακτική προσέγγιση

Μετάφραση και γλωσσική επιμέλεια
Θεοδώρα Ντόκα και Μαργαρίτα Κουλετιανού

Επιμέλεια και διδακτικός σχολιασμός
Βασίλης Τσελφές

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗ

Τόλμησα να προκαλέσω τη μετάφραση στα ελληνικά ενός θρυλικού κειμένου. Η αλήθεια είναι, βέβαια, ότι η απόφαση αυτή δεν ήταν αποκλειστικά δική μου. Η μετάφραση προέκυψε ως ανάγκη στην πορεία της ανάπτυξης ενός εκπαιδευτικού προγράμματος, που επιχειρούσε τη θεατρική αναπαράσταση επιστημονικών ιδεών¹. Και την ανάγκη αυτή μπορεί κάποιος να την κατανοήσει όταν συνειδητοποιήσει τις συγκρούσεις που γεννιούνται μέσα σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον όπου συνυπάρχουν τα παραδοσιακά διδακτικά κείμενα και υλικά της επιστήμης με τα μέσα δημιουργίας και έκφρασης που διαθέτουν παραστατικές τέχνες, όπως το θέατρο ή το κουκλοθέατρο. Πρόκειται για συγκρούσεις με προδιαγεγραμμένη απογοητευτική εξέλιξη: η εμπλοκή με τις παραστατικές τέχνες διαλύει κυριολεκτικά κάθε ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων για τα κατά κανόνα κακογραμμένα διδακτικά επιστημονικά κείμενα και τα χαμηλής αισθητικής διδακτικά επιστημονικά υλικά (αυτά που διατίθενται σήμερα στα εκπαιδευτικά εργαστήρια). Η προσφυγή σε ένα λογοτεχνικά άρτιο επιστημονικό κείμενο επιβλήθηκε ως μια «εκ των ων ουκ άνευ» επιλογή αντιστάθμισης της υπέρ των παραστατικών τεχνών ανισότητας, η οποία ακύρωνε τη διεπιστημονική συνύπαρξη που επιχειρούσε το πρόγραμμα. Η επιλογή δεν μπορούσε παρά να οδηγήσει στο Γαλιλαίο· στο *Διάλογο για τα δυο σημαντικότερα Κοσμικά Συστήματα, το Πτολεμαϊκό και το Κοπερνίκειο*. Ένα ιστορικό επιστημονικό κείμενο, ένα διαχρονικό λογοτεχνικό έργο, ένα σύγχρονο κείμενο διδασκαλίας της επιστήμης.

Για το επιστημονικό κείμενο και τις ιστορικές του διαστάσεις δεν θα πω κάτι. Το ελληνικό κείμενο το επεξεργάστηκε μια μαθηματικός, ώστε να διασφαλιστεί η σωστή απόδοση των τεχνικών εννοιών και όρων στη γλώσσα μας, ενώ είναι μεταφρασμένο στο σύνολό του από μια έμπειρη μεταφράστρια που δεν έχει επιστημονική ειδίκευση σχετική με τις φυσικές επιστήμες και έτσι δεν θα μπορούσε να παρασυρθεί και να αποστεώσει τα λογοτεχνικά του χαρακτηριστικά για να «διασώσει» τα διδακτικά κλισέ των κειμένων που κυκλοφορούν στην εκπαίδευση ως κείμενα επιστήμης. Με την προσέγγιση αυτή θεωρώ ότι το κείμενο του Γαλιλαίου αφέθηκε να μιλήσει από μόνο του. Και ασφαλώς έχουν μιλήσει γι' αυτό αναρίθμητοι μελετητές –ίσως τόσοι όσοι δεν έχουν μιλήσει για κανένα άλλο κείμενο. Μάλλον... θα τα έχουν πει όλα.

Για το διδακτικό κείμενο θα πω δυο πρώτες εισαγωγικές κουβέντες. Τα περισσότερα όμως σχόλια μου θα τα παραθέσω παράλληλα με τα κομμάτια του κειμένου στα οποία αναφέρονται. Και ασφαλώς θα τα παραθέσω και ως απορίες. Πώς αλλιώς θα μπορούσα να αντιμετωπίσω ένα διδακτικό κείμενο που στοχεύει στην καρδιά της μάθησης· της μάθησης ως τολμηρής και προσωπικής δημιουργικής παραγωγής των εκπαιδευόμενων. Άλλωστε, όσο προχωράω στην κατανόηση της διδακτικής-μαθησιακής διαδικασίας τόσο πιο πολύ πείθομαι ότι η διδασκαλία έχει και χαρακτηριστικά τέχνης, τα οποία (ως εκ της φύσεως της τέχνης) δεν θα μπορέσει να τα αναπαραστήσει πολύ περισσότερο μάλιστα να τα προδιαγράψει κάποια διδακτική «πειθαρχία». Αλλά την τέχνη τη μαθαίνεις από τους τεχνίτες. Και αν δεν είναι τεχνίτης της διδασκαλίας ο

¹ Ενά πρόγραμμα ΚΑΠΟΔΗΣΤΡΙΑΣ που χρηματοδοτούσε ο ΕΛΚΕ του Πανεπιστημίου Αθηνών και στο οποίο συνεργαζόμουν με τη συνάδελφο, ειδική στην Παιδαγωγική της Θεατρικής Έκφρασης, Αντιγόνη Παρούση.

Γαλιλαίος... Τα κείμενα του Κοπέρνικου μάλλον δεν τα διάβαζε κανείς. Τα κείμενα του Γαλιλαίου που υποστήριζαν τις θέσεις των κειμένων του Κοπέρνικου οδήγησαν στην απαγόρευση των τελευταίων, εκατό χρόνια μετά τη συγγραφή τους! Ποιος ήταν υπεύθυνος γι' αυτό; Ο συγγραφέας ή ο δάσκαλος;

Από την πλευρά της διδακτικής, νομίζω ότι η δομή των διαλόγων που υιοθετεί το κείμενο του Γαλιλαίου αναδεικνύει όλη τη δύναμη της υπόθεσης του Bruner² για τις «αφηγήσεις κατασκευής της επιστήμης» (science making stories).

Οι διάλογοι είναι στημένοι θεατρικά. Δεν αποκαλύπτουν πάντα εκ των προτέρων το σκοπό των όσων περιλαμβάνουν και αντιπαραθέτουν. Μεγάλα κομμάτια των διαλόγων φανερώνουν στο τέλος το σκοπό για τον οποίο γίνονται. Αυτό διεγείρει το αφηγηματικό ενδιαφέρον. Πρόκειται για μια πρακτική καλής αφήγησης που συντηρεί την «όρεξη για αφήγηση»³. Το ίδιο γεγονός θα μπορούσε να πει κάποιος ότι είναι διδακτικά προβληματικό: ο αναγνώστης-μαθητής δεν γνωρίζει εκ των προτέρων τους στόχους που επιδιώκουν οι συνομιλητές και, επειδή είναι πιθανό να μην έχει λόγους να δεσμευτεί από τα ζητήματα που συντηρούν την αφήγηση, να βαρεθεί και να εγκαταλείψει. Αν και τα κείμενα αυτά δεν έχουν δοκιμαστεί εκτεταμένα σε μαθητές ή φοιτητές, η μέχρι τώρα χρήση τους δείχνει ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει. Αντίθετα, φαίνεται ότι τόσο η αφηγηματική δομή όσο και η θεατρικότητα του κειμένου εμπλέκει τους αναγνώστες (μαθητές ή φοιτητές) σε κατευθύνσεις ταύτισης με τους «ήρωες» και απελευθερώνει τον δημιουργικό τους εαυτό. Ένα πρωτοφανές, κατά την άποψή μου, φαινόμενο για τη μάθηση στις φυσικές επιστήμες: οι εκπαιδευόμενοι ενεργοποιούν τη φαντασία τους, όχι να να κατανοήσουν τα όσα γράφουν οι επιστήμονες, αλλά για να αντιπαρατεθούν στα όσα λένε!

Ο διάλογος λειτουργεί επίσης, σε πολλά σημεία των συζητήσεων, κονστρακτιβιστικά: οι «ήρωες» εντοπίζουν τα εμπόδια στη σκέψη των συνομιλητών τους και προσπαθούν να τα αμβλύνουν πριν προχωρήσουν στις διατυπώσεις των δικών τους προτάσεων.

Στους διαλόγους, τέλος, γίνονται ρητά και τα προβλήματα που δημιουργούνται από τη χρήση της φυσικής (έστω και φιλοσοφικής) γλώσσας στις αναπαραστάσεις των φυσικών φαινομένων. Αναδεικνύεται έτσι η λειτουργικότητα της μαθηματικής γλώσσας (μιας γλώσσας που χαρακτηρίζεται από την περιορισμένη πολυσημία των όρων της) αλλά και οι δυνατότητες συνύπαρξης των δύο γλωσσών. Ταυτόχρονα φαίνονται τα πλεονεκτήματα της φυσικής γλώσσας έναντι της μαθηματικής σε περιπτώσεις διαμεσολάβησης των επιστημονικών αναπαραστάσεων σε μη ειδικούς.

Τέλος, νομίζω ότι ο Γαλιλαίος του *Διαλόγου* δεν είναι επιστήμονας, με τη σημερινή σημασία του όρου. Με την ίδια λογική δεν είναι ούτε φιλόσοφος αλλά και τα μαθηματικά του πάλι «σαν δικά του» είναι... Ούτε πυθαγόρεια, ούτε ακριβώς ευκλείδεια... Ο ίδιος διακηρύσσει σε όλους τους τόνους ότι κάνει φιλοσοφία, τη φυσική φιλοσοφία της εποχής του, που δεν είναι η φυσική φιλοσοφία των αρχαίων ελλήνων ή ελληνοιστών

² Bruner, J. (1992). Science education and teachers: a Karplus lecture. *Journal of Science Education and Technology*, 1, 5-12.

³ Norris, S., Guilbert, S., Smith, M., Hakimelahi, L. & Phillips, L. (2005). A theoretical framework for narrative explanation in science. *Science Education*, 89, 535- 563.

φιλοσόφων... Είναι μάλλον αδύνατον να πεις τι «είναι» ο Γαλιλαίος του *Διαλόγου*· και αυτό γιατί ο Γαλιλαίος ανοίγει μέσα από τα συγκεκριμένα κείμενα νέους δρόμους: πατάει στους παλιούς, για να σκάβει τους καινούριους.

Έτσι, σήμερα, τα κείμενά του δείχνουν σαν έχουν πολλές όψεις: φαίνονται σαν παλιά, κάτω από τα στρώματα της ασφάλτου που έστρωσαν πάνω στους δρόμους της επιστήμης οι επίγονοί του· ξαφνιάζουν όμως γιατί δείχνουν τα θεμέλια των δρόμων που περπατάμε, και τα οποία κοντεύουμε να ξεχάσουμε πώς είναι... αν και στηρίζουν το κάθε μας βήμα.

Γι αυτό τα κείμενα του Γαλιλαίου είναι, σήμερα, επί της ουσίας διδακτικά (και βέβαια όχι μόνο). Δεν ξέρω αν πείθουν για μια επιστημονικά συνεπή όψη του κόσμου. Νομίζω όμως ότι δεν αφήνουν στη σκιά κανένα από τα βήματα που πρέπει ή μπορεί κάποιος να πραγματοποιήσει αν θέλει να δει μια επιστημονικά συνεπή όψη του κόσμου.

Να 'μαστε, λοιπόν, άλλη μια φορά πάνω στα μονοπάτια της διδασκαλίας και της μάθησης των επιστημών.

«Να 'μαστε πάνω σε γλιστερό πάγο, όπου δεν υπάρχουν τριβές και κατά κάποιο τρόπο οι συνθήκες είναι ιδανικές· αλλά ακριβώς γι' αυτό δεν μπορούμε να περπατήσουμε. Θέλουμε να περπατήσουμε: χρειαζόμαστε τριβές. Πίσω, στο ανώμαλο έδαφος!»⁴

13 Ιουνίου 2010
Βασίλης Τσελφές

⁴ L. Wittgenstein, *Philosophical Investigations*, 107

ΑΦΙΕΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ
ΣΤΟ ΜΕΓΑΛΟ ΔΟΥΚΑ ΤΗΣ ΤΟΣΚΑΝΗΣ

Μεγάλε Δούκα Γαληνότατε:

Η διαφορά ανάμεσα στα άλλα ζώα και στον άνθρωπο είναι μεγάλη, κι όμως πολύ λογικά θα υποστηρίζαμε ότι δεν είναι μικρότερη από τον έναν άνθρωπο στον άλλο. Ποια είναι η αναλογία του ένα με το χίλια; Κι όμως ένας άνθρωπος αξίζει για χίλιους, λέει η παροιμία, εκεί που χίλιοι δεν αξίζουν για έναν μόνο. Κι αυτή η διαφορά γεννιέται από τη διαφορετική αξία των πνευμάτων και μάλιστα, θα έλεγα, από την ιδιότητα του φιλοσόφου και μόνο. Γιατί η φιλοσοφία, ως τροφή όσων μπορούν να τραφούν απ' αυτήν, τους διακρίνει από τους κοινούς ανθρώπους, μοιράζοντάς τους λίγη ή περισσότερη αξία, ανάλογα με την όρεξη και τις ικανότητές τους. Εκείνος που κοιτάζει ψηλά, είναι εκείνος που ξεχωρίζει. Υψώνει το βλέμμα του στο μεγάλο βιβλίο της φύσης, που είναι το αντικείμενο της φιλοσοφίας. Τα όσα μπορούμε να διαβάσουμε σ' αυτό είναι πάντα όμορφα και με σωστές αναλογίες, σύμφωνα με την παντοδυναμία του υπέρτατου Τεχνίτη. Αλλά η τέχνη Του είναι πιο αστραφτερή σε ορισμένα αντικείμενα που αξίζει περισσότερο να μελετήσουμε. Η σύσταση του σύμπαντος θα μπορούσε να θεωρηθεί το πρώτο από τα πράγματα της φύσης που μπορούμε να μάθουμε: επειδή περιλαμβάνει όλα τα πράγματα, το μεγαλείο του πρέπει επίσης να ξεπερνάει τα πάντα. Γι' αυτό, αν πρέπει κανείς να αναγνωρίσει εκείνους που χάρη στο πνεύμα τους υψώνονται πάνω απ' όλους τους ανθρώπους, πρέπει ανάμεσά τους να συμπεριλάβει τον Πτολεμαίο και τον Κοπέρνικο, που ύψωσαν το βλέμμα τους τόσο ψηλά, μέχρι τη σύσταση του κόσμου, και που φιλοσόφησαν γι' αυτήν. Οι *Διάλογοι* που σας προτείνω αναφέρονται κυρίως στο έργο τους: νομίζω ότι μόνο στην Υψηλότητά σας θα μπορούσα να τους αφιερώσω. Επειδή διδάσκουν το έργο που μας μετέδωσαν αυτοί οι δύο άνδρες, τα δύο μεγαλύτερα πνεύματα κατά τη γνώμη μου, δεν θα ήθελα να

Με το μικρό αυτό εισαγωγικό κείμενο ο Γαλιλαίος αφιερώνει το *Διάλογο για τα δυο σημαντικότερα κοσμικά συστήματα* στο Δούκα της Τοσκάνης.

Το ύφος του κειμένου μαρτυρά μια άλλη εποχή· μαρτυρά διαφορετικές σχέσεις ανάμεσα στους επιστήμονες/ φιλοσόφους και τις κοινωνικές δυνάμεις και εξουσίες.

Ενημερωθείτε από τις πηγές σας (βιβλία, διαδίκτυο κλπ.) για την εποχή του Γαλιλαίου, τη σχέση του με την Εκκλησία, τις Αυλές και τα Πανεπιστήμια και προσπαθήστε να κατασκευάσετε το προφίλ του ως επαγγελματία φιλοσόφου, μαθηματικού και τελικά επιστήμονα της εποχής.

Στο ίδιο αυτό κείμενο ο Γαλιλαίος παρουσιάζει τις αναπαραστάσεις για τη *σύσταση του κόσμου* ως έργο συγκεκριμένων ανθρώπων (του Πτολεμαίου, του Κοπέρνικου, δικό του, του «προστάτη» του Δούκα της Τοσκάνης...).

χάσουν τίποτε από το μεγαλείο τους· έτσι αναζήτησα γι' αυτούς τους *Διαλόγους* την καλύτερη υποστήριξη, παρακαλώντας για την εύνοια εκείνου που θεωρώ τον μεγαλύτερο που θα μπορούσε να τους εξασφαλίσει δόξα και προστασία. Οι δύο αυτοί άνδρες τόσο πολύ φώτισαν την κατανόησή μου, ώστε το έργο μου είναι σε μεγάλο βαθμό δικό τους, αλλά είναι επίσης έργο της Υψηλότητάς σας: η φιλελεύθερη μεγαλοσύνη σας όχι μόνο μου παρείχε την άνεση και την ηρεμία που μου επέτρεψαν να γράψω, αλλά επίσης χάρη στην αποτελεσματική συνδρομή σας, με την οποία ποτέ δεν πάσατε να με τιμάτε, αυτό το έργο ήρθε επιτέλους στο φως.

Ας το δεχτεί, λοιπόν, η Υψηλότητά σας με τη συνηθισμένη της καλή προαίρεση, και αν αυτοί που αγαπούν την αλήθεια βρουν σ' αυτό κάποιον καρπό, μια καινούργια γνώση, ένα ευεργέτημα, ας το αναγνωρίσετε, Υψηλότατε, σαν δικό σας, εσείς που τόσο το συνηθίζετε να μοιράζετε τα ευεργετήματά σας έτσι ώστε, σ' αυτές τις ευτυχισμένες Επικράτειες, κανείς να μην νιώθει την παραμικρή αναστάτωση από τις δυστυχίες που γνωρίζει ολόκληρος ο κόσμος. Ευχόμενος ευημερία και συνεχή αύξηση των φιλεύσπλαχνων και γενναιόδωρων πράξεών σας, υποκλίνομαι ταπεινά.

Της Γαληνοτάτης Υψηλότητάς Σας
ο πιο Ταπεινός και Αφοσιωμένος Υπηρέτης και Υπήκοος
GALILEO GALILEI

Ανάλογες αναπαραστάσεις (μεταγενέστερες ή μη) παρουσιάζονται σήμερα και ως «νόμοι της φύσης» και με τον τρόπο αυτό αποκτούν άλλο κύρος. Ποια είναι η δική σας άποψη;

Είναι οι επιστημονικές ή οι φιλοσοφικές αναπαραστάσεις ανθρώπινα δημιουργήματα, νομοί της φύσης ή και τα δύο;

Διαβάζοντας το *Διάλογο* σκοπεύετε να αντιμετωπίσετε όσα υποστηρίζονται σ' αυτόν ως κριτικοί αναγνώστες των απόψεων του Γαλιλαίου ή ως αναγνώστες που ενδιαφέρονται να κατανοήσουν τις κανονικότητες/ νόμους της φύσης που ανακάλυψε ο Γαλιλαίος;

ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΔΙΟΡΑΤΙΚΟ ΑΝΑΓΝΩΣΤΗ

Μερικά χρόνια πριν, δημοσιεύτηκε στη Ρώμη ένα σωτήριο διάταγμα που για να αντιμετωπίσει τα επικίνδυνα σκάνδαλα της εποχής μας επέβαλε την κατάλληλη στιγμή τη σιωπή στην πυθαγόρεια άποψη ότι η Γη κινείται. Υπήρξαν αρκετοί που διαβεβαίωσαν με θάρρος πως το διάταγμα αυτό ήταν καρπός όχι μιας λεπτομερούς εξέτασης, αλλά εμπάθειας και κακής πληροφόρησης. Ακούστηκαν παράπονα και συζητήσεις ότι οι Σύμβουλοι χωρίς πείρα στις αστρονομικές παρατηρήσεις δεν έπρεπε με βίαιες απαγορεύσεις να κόβουν τα φτερά στα ερευνητικά πνεύματα. Μαθαίνοντας αυτά τα τολμηρά παράπονα, δεν μπορώ να παραμείνω σιωπηλός. Έτσι έκρινα σωστό να παρουσιάσω δημόσια στο Θέατρο του Κόσμου ως απλός μάρτυρας της αλήθειας. Βρισκόμουν τότε στη Ρώμη. Όχι μόνο με άκουσαν οι πιο επιφανείς Αρχιερείς της Αυλής, αλλά είχα και την επιδοκμασία τους και το Διάταγμα δεν δημοσιεύτηκε πριν το πληροφορηθώ εκ των προτέρων.

Ο στόχος μου στο έργο αυτό είναι λοιπόν να δείξω στα ξένα Έθνη ότι στην Ιταλία και ιδιαίτερα στη Ρώμη γνωρίζουμε τόσα γι' αυτό το θέμα όσα ποτέ δεν θα φανταζόταν ο ζήλος των εντεύθεν των Άλπεων. Συγκεντρώνοντας όλες τις σκέψεις που οδηγούν στην υποστήριξη του συστήματος του Κοπέρνικου, θέλησα να κάνω γνωστό ότι η απόλυτη γνώση τους προϋπήρχε της λογοκρισίας και ότι σ' αυτή την ατμόσφαιρα παράγονται όχι μόνο δόγματα που στοχεύουν στη σωτηρία της ψυχής, αλλά και ευφυείς ανακαλύψεις που συνιστούν τη χαρά του πνεύματος.

Με αυτό το σκοπό παίρνω στη συζήτηση το μέρος του Κοπέρνικου, προχωρώντας όπως σε μια μαθηματική υπόθεση, αναζητώντας τους πιο πονηρούς δρόμους για να την παρουσιάσω ως ανώτερη από την υπόθεση της ακινησίας της Γης, όταν εκλαμβάνεται όχι απόλυτα αλλά έτσι όπως την υποστηρίζουν μερικοί *Περιπατητικοί* εξ επαγγέλματος, που έχουν το όνομα αλλά όχι και τη χάρη, αφού, χωρίς ποτέ να προχωρούν, αρκούνται να λατρεύουν τις σκιές, φιλοσοφώντας χωρίς να έχουν τις πληροφορίες που πρέπει, ανακαλώντας μόνο τέσσερις κακοχωνεμένες αρχές.

Την εποχή που η συγγραφή του *Διαλόγου* είχε ολοκληρωθεί και γίνονταν προσπάθειες να δημοσιευτεί, η δυτική εκκλησία διατηρούσε ένα σύστημα κρίσης των πάσης φύσεως κειμένων (και των φιλοσοφικών/ επιστημονικών), που είχε αποφασιστικό ρόλο σχετικά με το αν ένα κείμενο θα δημοσιευτεί και τι θα περιλαμβάνει από όσα θα ήθελε ο συγγραφέας του.

Συστήματα κρίσης των προς δημοσίευση κειμένων λειτουργούν και σήμερα (με διαφορετικά ασφαλώς κριτήρια) στους εκδοτικούς οίκους αλλά κυρίως στα επιστημονικά περιοδικά, όπου δημοσιεύονται τα επιστημονικά κείμενα.

Ενημερωθείτε για τα συστήματα κρίσης των σημερινών επιστημονικών κειμένων και εκφράστε την άποψή σας για όσα καλά ή κακά μπορεί να συνεπάγεται η κρίση ενός κειμένου, σε σχέση με την ελευθερία του λόγου στον επιστημονικό χώρο. Θεωρείτε ότι ο Γαλιλαίος συνομιλούσε ισότιμα, όπως δηλώνει ο ίδιος, με τους κριτές των κειμένων του; Τι συμβαίνει σήμερα;

Θα εξετάσω τρία κύρια θέματα. Θα προσπαθήσω αρχικά να δείξω ότι όλα τα πειράματα που μπορούμε να κάνουμε στη Γη δεν αρκούν για να καταλήξουμε ότι κινείται, αλλά μπορούν εξίσου αδιάφορα να συμφωνούν είτε με την κίνηση είτε με την ακινησία της. Και ελπίζω μ' αυτή την ευκαιρία να αποκαλύψω πολλές παρατηρήσεις που ήταν άγνωστες στην αρχαιότητα. Δεύτερο, θα εξετάσω τα ουράνια φαινόμενα, δίνοντας το προβάδισμα στις υποθέσεις του Κοπέρνικου σαν να επρόκειτο να καταδειχτούν απόλυτα νικήτριες, και θα προσθέσω καινούργιες σκέψεις που κάνουν την αστρονομία πιο εύκολη, χωρίς ωστόσο να ανταποκρίνονται σε μια ανάγκη της φύσης. Και τρίτο, θα παρουσιάσω μια επινοητική φαντασίωση. Είχε τύχει να πω, εδώ και πολλά χρόνια, πως το άλτο πρόβλημα της θαλασσινής παλίρροιας μπορούσε κάπως να φωτιστεί αν παραδεχόμαστε την κίνηση της Γης. Αυτό που είχα πει, πετώντας από στόμα σε στόμα, βρήκε σπλαχνικούς πατέρες που το υιοθέτησαν σαν να ήταν παιδί του δικού τους πνεύματος. Για να εμποδίσω, λοιπόν, έναν ξένο οπλισμένο με τα δικά μου όπλα να μπορέσει να με κατηγορήσει ότι δεν παρατήρησα ένα τόσο σημαντικό συμβάν, έκρινα καλό να αποκαλύψω τις πιθανότητες που θα το κάνουν εύλογο αν δεχτούμε ότι η Γη κινείται.

Ελπίζω πως αυτές οι παρατηρήσεις θα επιτρέψουν στον κόσμο να μάθει ότι, αν άλλα Έθνη ταξίδεψαν περισσότερο από μας, ωστόσο εμείς δεν συλλογιστήκαμε λιγότερο από κείνα και αν συνεχίζουμε να επιβεβαιώνουμε την ακινησία της Γης και αρκούμαστε να βλέπουμε στην αντίθετη άποψη ένα μαθηματικό παράδοξο, αυτό δεν οφείλεται στην άγνοιά μας για τη σκέψη των άλλων, οφείλεται, μεταξύ άλλων, σε λόγους που μας επιβάλλουν η ευλάβεια, η θρησκεία, η αναγνώριση της θείας παντοδυναμίας και η συνείδηση της αδυναμίας του ανθρώπινου πνεύματος.

Σκέφτηκα επίσης πως θα ήταν καλό να παρουσιάσω αυτές τις ιδέες με μορφή διαλόγου· καθώς δεν είναι αναγκασμένος να παρακολουθεί αυστηρά τους μαθηματικούς νόμους, ο διάλογος αφήνει περιθώρια για παρεκκλίσεις που συχνά δεν είναι λιγότερο ενδιαφέρουσες από το κεντρικό θέμα.

Εδώ και πολλά χρόνια, είχα πολλές ευκαιρίες να συζητήσω στην υπέροχη πόλη της Βενετίας με τον κύριο Τζοβάνι Φραντσέσκο Σαγκρέντο, περίφημης καταγωγής και με πολύ διεισδυτικό πνεύμα. Ήταν ακόμα εκεί, ερχόμενος από τη Φλωρεντία, ο κύριος Φιλίππο Σαλβιάτι, άνθρωπος με εξαιρετική φήμη που ελάχιστα μόνο οφειλόταν στην λαμπρή καταγωγή του και στα αναρίθμητα πλούτη του. Ήταν ένας άνθρωπος μεγάλης ευφυΐας που χαιρόταν να διερευνά τις ενδιαφέρουσες φιλοσοφικές υποθέσεις. Με

Ο Γαλιλαίος φαίνεται να υπαινίσσεται την ύπαρξη ενός ανταγωνισμού ανάμεσα στην Ιταλία και τα Έθνη τα εντεύθεν των Άλπεων ως προς την πρόοδο τους σε επιστημονικά/ φιλοσοφικά ζητήματα. Είναι σήμερα η επιστημονική δραστηριότητα ανταγωνιστική σε εθνικό/ κρατικό πλαίσιο;

Ο Γαλιλαίος δηλώνει ότι προτίθεται να υποστηρίξει την κίνηση της Γης έναντι της ακινησίας που προτείνουν οι Περιπατητικοί φιλόσοφοι, υπαινισσόμενος ότι τον ενδιαφέρει περισσότερο να δείξει την ανεπάρκεια των τελευταίων παρά να απαντήσει απόλυτα στο ερώτημα αν η Γη κινείται ή όχι.

Είναι κάτι τέτοιο θεμιτό επιστημονικά;

Με τον τρόπο που ο Γαλιλαίος διατυπώνει το περιεχόμενο των θεμάτων που θα αναπτύξει (τα πειράματα που μπορούμε να κάνουμε στη Γη ... μπορούν εξίσου αδιάφορα να συμφωνούν είτε με την κίνηση είτε με την ακινησία της, προβάδισμα στις υποθέσεις του Κοπέρνικου σαν να επρόκειτο να καταδειχτούν απόλυτα νικήτριες, το ζήτημα της παλίρροιας ως επινοητική φαντασίωση) θα μπορούσε κάποιος εύλογα να υποθέσει ότι δεν είναι απόλυτα πεπεισμένος ότι η Γη κινείται, αλλά ότι έχει συσσωρεύσει πλήθος από τεκμήρια που

τους δύο αυτούς ανθρώπους είχα την ευκαιρία να συζητήσω γι' αυτά τα ζητήματα, παρουσία και ενός περιπατητικού φιλοσόφου, που το μεγαλύτερό του εμπόδιο για να καταλάβει την αλήθεια ήταν ακριβώς η φήμη που είχε αποκτήσει ερμηνεύοντας τον Αριστοτέλη.

Σήμερα, ο άπονος θάνατος στέρησε στη Βενετία και τη Φλωρεντία τα δυο λαμπρά αυτά αστέρια της, στην ωραιότερη ηλικία τους. Αποφάσισα να παρατείνω τη ζωή και τη φήμη τους, στο ταπεινό μέτρο των δυνάμεών μου, παρουσιάζοντάς τους στις σελίδες που ακολουθούν ως τους συνομιλητές στους διαλόγους. Δεν θα λείπει απ' αυτούς ούτε ο καλός περιπατητικός, στον οποίο εξαιτίας της υπερβολικής του αγάπης για τα σχόλια του Σιμπλίκιο μου φάνηκε σωστό να δώσω το όνομα του αγαπημένου του συγγραφέα και να αποσβήσω το δικό του. Είθε οι δυο μεγάλες αυτές ψυχές, που η καρδιά μου ακόμα τις λατρεύει, να δεχτούν αυτή τη δημόσια υπόμνηση της αγάπης μου που ζει πάντα. Είθε η μνήμη της ευγλωττίας τους να με βοηθήσει να εκθέσω στην αιωνιότητα τις σκέψεις που υποσχέθηκα.

Ανάμεσα σ' αυτούς τους κυρίους έγιναν κατά καιρούς διάφορες συζητήσεις που μάλλον ερέθισαν αντί να καταλαγιάσουν τη δίψα τους για μάθηση. Πήραν λοιπόν τη σοφή απόφαση να συναντηθούν για μερικές ημέρες και, αφήνοντας κατά μέρος κάθε άλλη απασχόληση, να παρατηρήσουν μεθοδικά τα θαύματα του Θεού στον ουρανό και στη γη. Η συνάντηση έγινε στο ανάκτορο του εκλαμπρότατου Σαγκρέντο. Όταν τελείωσαν με τις απαραίτητες αλλά σύντομες φιλοφρονήσεις, ο κύριος Σαλβιάτι άρχισε με τα παρακάτω λόγια...

υποστηρίζουν αυτή την υπόθεση.

Είναι θεμιτή μια τέτοια επιστημονική πρακτική;

Στο ίδιο κομμάτι ο Γαλιλαίος διατυπώνει με γλαφυρό τρόπο μια καταγγελία για κλοπή πνευματικής ιδιοκτησίας (*Αυτό που είχα πει, πετώντας από στόμα σε στόμα, βρήκε σπλαχνικούς πατέρες που το υιοθέτησαν σαν να ήταν παιδί του δικού τους πνεύματος*), όπως θα τη λέγαμε σήμερα. Έχετε υπόψη σας πώς προστατεύεται σήμερα η επιστημονική κοινότητα από τέτοια φαινόμενα;

Ο Γαλιλαίος ισχυρίζεται ότι: *αν συνεχίζουμε να επιβεβαιώνουμε την ακινησία της Γης ... δεν οφείλεται στην άγνοιά μας ... οφείλεται, μεταξύ άλλων, σε λόγους που μας επιβάλλουν η ευλάβεια, η θρησκεία, η αναγνώριση της θείας παντοδυναμίας και η συνείδηση της αδυναμίας του ανθρώπινου πνεύματος.*

Πώς σας φαίνεται ο συμβιβασμός που επιχειρεί εδώ ο Γαλιλαίος με τις απόψεις της επίσημης εκκλησίας της εποχής του;

Είναι θεμιτή, σήμερα, η παρουσίαση επιστημονικών θέσεων/ απόψεων μέσω διαλόγων;

Αν ναι, γιατί δεν συμβαίνει;

Ο Γαλιλαίος, μέσω των διαλόγων, στρέφει το κείμενό του στην κατεύθυνση της «θεατρικής σύμβασης». Τη σύμβαση αυτή οφείλουμε να ακολουθήσουμε κι εμείς. Ό,τι γράφεται θα αποτελεί άποψη του Σαγκρέντο, του Σαλβιάτι ή του Σιμπλίκιο και άρα στο διάβασμά μας θα πρέπει κάθε στιγμή να παίρνουμε θέση απέναντί τους· να συμφωνούμε ή να διαφωνούμε με όσα οι κύριοι αυτοί ισχυρίζονται. Το διάβασμα από 'δω και κάτω δεν μας ενημερώνει μόνο. Μας υποχρεώνει να πάρουμε θέση! Είναι ενοχλητικό κάτι τέτοιο;

ΠΡΩΤΗ ΜΕΡΑ

Συνομιλητές

ΣΑΛΒΙΑΤΙ, ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ και ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Χθες, όταν χωριστήκαμε, συμφωνήσαμε να αφιερώσουμε τη σημερινή μέρα για να συζητήσουμε με λεπτομέρειες και όσο μεγαλύτερη ακρίβεια μπορούμε το κατά πόσον ισχύουν –και πόσο ισχυρά είναι– τα φυσικά επιχειρήματα (*ragioni naturali*) που επικαλεστήκαμε μέχρι τώρα υπέρ της θέσης του Αριστοτέλη και του Πτολεμαίου και υπέρ του συστήματος του Κοπέρνικου. Αν, με τον Κοπέρνικο, κάνουμε τη Γη ένα σώμα που κινείται στον ουρανό, τότε την κάνουμε μια σφαίρα όμοια με τους πλανήτες. Πρέπει λοιπόν να εξετάσουμε πρώτ' απ' όλα αν ισχύουν τα επιχειρήματα των Περιπατητικών όταν υποστηρίζουν πως μια τέτοια υπόθεση είναι απολύτως αδύνατη. Γι' αυτό είναι απαραίτητο να θεωρήσει κάποιος ότι στη φύση υπάρχουν δύο διαφορετικές ουσίες: η *ουράνια* ουσία και η *στοιχειώδης* [ουσία που συγκροτείται από τα τέσσερα στοιχεία: *γη, νερό, αέρας και φωτιά*], απ' τις οποίες η πρώτη είναι αμετάβλητη και αθάνατη, ενώ η δεύτερη μεταβλητή και φθαρτή. Ο Αριστοτέλης παρουσιάζει αυτό το επιχειρήμα στα βιβλία του *Περί Ουρανού*: αρχίζει με συλλογισμούς που βασίζονται σε κάποιες γενικές υποθέσεις και στη συνέχεια επιβεβαιώνει το επιχειρήμα του με επιμέρους πειράματα και αποδείξεις. Θα ακολουθήσω την ίδια σειρά. Έπειτα θα πω με απόλυτη ειλικρίνεια τι σκέφτομαι και θα αφεθώ στην κρίση σας, ιδιαίτερα του Σιμπλίκιο, εξέχοντα πρωταθλητή και υπερασπιστή των αριστοτελικών ιδεών.

Το πρώτο βήμα στα επιχειρήματα των Περιπατητικών αποτελεί η απόδειξη της *πληρότητας* και της *τελειότητας* του κόσμου από τον Αριστοτέλη, γιατί, όπως λέει, ο κόσμος δεν είναι μόνο μία γραμμή ή μία γυμνή επιφάνεια: είναι ένα σώμα προικισμένο με μήκος, πλάτος και βάθος· και καθώς υπάρχουν μόνο τρεις διαστάσεις κι ο κόσμος τις έχει και τις τρεις, αυτό σημαίνει ότι τις έχει όλες. Καθώς τις έχει όλες, είναι *τέλειος*. Θα ευχόμουν ο Αριστοτέλης να είχε αποδείξει ότι με το μήκος μόνο, αποκτούμε τη διάσταση που ονομάζουμε γραμμή· αν προσθέσουμε και το πλάτος, αποκτούμε την επιφάνεια κι έπειτα, προσθέτοντας το ύψος ή το βάθος, έχουμε το σώμα. Μετά από αυτές τις τρεις διαστάσεις δεν

Ξεκινώντας τη συζήτηση, ο Σαλβιάτι προσδιορίζει το κεντρικό της ζήτημα: η αντίθεση ανάμεσα στην αναπαράσταση του κόσμου που έχουν οικοδομήσει ο Αριστοτέλης και ο Πτολεμαίος (και υπερασπίζονται οι Περιπατητικοί φιλόσοφοι) και στη νέα αναπαράσταση που προτείνει ο Κοπέρνικος. Ως πρώτο σημείο αυτής της αντίθεσης, ο Σαλβιάτι θέτει τη διαφορά που εμφανίζουν οι αναπαραστάσεις οι σχετικές με το αν η Γη (στην οποία ζούμε και την ξέρουμε από πρώτο χέρι) και οι ουρανοί (τα υπόλοιπα σώματα του σύμπαντος που βλέπουμε/ υποθέτουμε ότι υπάρχουν πέρα από το κοντινό μας Φεγγάρι) αποτελούνται από την ίδια ουσία ή όχι.

Εσείς τι πιστεύετε; Αποτελούνται, για παράδειγμα, ο Ήλιος, τα αστέρια, οι πλανήτες από την ίδια ουσία (ή ουσίες) που αποτελούν και τη Γη;

Ως πρώτο βήμα της συζήτησης, ο Σαλβιάτι φέρνει το ζήτημα της *πληρότητας* και της *τελειότητας* του κόσμου (του Σύμπαντος θα μπορούσαμε να πούμε

υπάρχει δυνατότητα να προχωρήσουμε άλλο –έτσι καταλήγουμε στην *πληρότητα* ή διαφορετικά στην ολότητα, με αυτές τις τρεις μόνο. Θα μπορούσε να το έχει κάνει με μεγάλη σαφήνεια και πολύ γρήγορα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Κι όμως υπάρχουν πολύ κομψές αποδείξεις στη 2^η, την 3^η και την 4^η παράγραφο, που ακολουθούν τον ορισμό του *συνεχούς*. Εκεί, θα βλέπατε ότι πέρα από τις τρεις αυτές διαστάσεις δεν υπάρχει άλλη, αφού το Τρία είναι τα πάντα και βρίσκεται παντού. Μήπως δεν επαληθεύεται αυτό από την αυθεντία των Πυθαγόρειων; Αυτοί δηλώνουν πως όλα ορίζονται από το Τρία –αρχή, μέση και τέλος– που είναι ο αριθμός του όλου.

Και μην ξεχνάτε και τον άλλο λόγο που παρουσιάζει ο Αριστοτέλης: χρησιμοποιούμε αυτόν τον αριθμό, σαν να ήταν νόμος της φύσης, στις θυσιές μας στους θεούς. Έτσι, θα έλεγα πως καθ' υπαγόρευση της φύσης αποδίδουμε το όνομα του όλου στα πράγματα που είναι τρία και όχι λιγότερα. Γιατί τα δύο τα λέμε «*amendue*» (και τα δύο) και όχι «*tutte*» (όλα) όπως λέμε τα τρία.

Όλη αυτή τη θεωρία μπορείτε να τη βρείτε στη δεύτερη παράγραφο. Στην τρίτη παράγραφο, στη συνέχεια, διαβάζουμε *ad plenorium scientiam* (για μια πιο ολοκληρωμένη γνώση) ότι το «παν», το «όλον» και το «τέλειον» είναι ουσιαστικά το ίδιο πράγμα και ότι, επομένως, από όλα τα μεγέθη [σχήματα] μόνο το σώμα είναι τέλειο, γιατί μόνο αυτό ορίζεται από το Τρία, που είναι το Παν, και γιατί διαιρούμενο με τρεις τρόπους διαιρείται με όλους τους τρόπους. Όσο για τα άλλα μεγέθη, το ένα διαιρείται με έναν μόνο τρόπο, το άλλο με δύο, γιατί η διαιρετότητά τους και η συνέχειά τους εξαρτώνται από τον αριθμό τους· το ένα λοιπόν είναι συνεχές με ένα μόνο τρόπο, το άλλο με δύο και μόνο το στερεό είναι συνεχές με όλους τους δυνατούς τρόπους.

Στην τέταρτη παράγραφο, μετά από διάφορες άλλες ιδέες, αποδεικνύει και διαφορετικά αυτό το ίδιο πράγμα. Λέει: δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί μετάβαση από ένα σχήμα σ' ένα άλλο, παρά μόνον αν από το πρώτο κάτι λείπει (έτσι περνάμε από τη γραμμή στην επιφάνεια, επειδή η γραμμή δεν έχει πλάτος). Όμως δεν μπορούμε να περάσουμε από το στερεό σε κάτι άλλο, γιατί το στερεό είναι τέλειο και δεν του λείπει τίποτα.

Σε όλα αυτά τα σημεία, δεν έχει κατά τη γνώμη σας αποδείξει επαρκώς ο Αριστοτέλης ότι πέρα από

εξίσου καλά), όπως τον αναπαριστά ο Αριστοτέλης. Εδώ, και οι τρεις συνομιλητές δεν φαίνεται να διαφωνούν ως προς το αν ο κόσμος είναι *πλήρης* και *τέλειος*· φαίνεται να διαφωνούν ως προς τα κριτήρια τα οποία μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιος για να υποστηρίξει (ή να αποδείξει) ότι ο κόσμος είναι *πλήρης* και *τέλειος*.

Ο Σιμπλικίο χρησιμοποιεί σ' αυτή τη συζήτηση τους αριθμούς, με έναν τρόπο που ισχυρίζεται ότι χρησιμοποιούσαν οι Πυθαγόρειοι.

Εντοπίστε αυτόν τον τρόπο χρήσης των αριθμών από τα λεγόμενα του Σιμπλικίο και σκεφτείτε αν έχετε υπόψη σας κάποιους που, σε ορισμένες δραστηριότητές τους, χρησιμοποιούν τους αριθμούς με ανάλογους τρόπους.

Ανατρέξτε στις πηγές σας (βιβλιογραφία, διαδίκτυο κλπ.) για να βρείτε κάτι σχετικό και να το παρουσιάσετε.

Ο Σαλβιάτι φαίνεται καταρχήν να διαφωνεί ως προς τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιεί τους αριθμούς ο Σιμπλικίο. Στη συνέχεια φαίνεται να αμφισβητεί και το κατά πόσον τον τρόπο αυτό τον είχαν υιοθετήσει και οι Πυθαγόρειοι.

Ανατρέξτε στις πηγές σας (βιβλιογραφία, διαδίκτυο κλπ.) όπου μπορείτε να βρείτε κάποια στοιχεία για

τις τρεις διαστάσεις, μήκος, πλάτος και βάθος, δεν μπορούμε να περάσουμε πουθενά αλλού; Και ότι, επομένως, το στερεό ή το σώμα που έχει και τις τρεις διαστάσεις, είναι τέλειο;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Η αλήθεια είναι πως μετά απ' όλους αυτούς τους συλλογισμούς δεν θα κατέληγα παρά σε ένα πράγμα: αυτό που έχει αρχή, μέση και τέλος μπορεί και πρέπει να λέγεται τέλειο. Αλλά δεν βλέπω το λόγο γιατί να δεχτώ ότι επειδή η αρχή, η μέση και το τέλος είναι τρία, ο αριθμός 3 είναι ένας τέλειος αριθμός και μπορεί να κάνει τέλειο ό,τι τον κατέχει. Δεν μπορώ να πιστέψω αλλά ούτε και να καταλάβω γιατί, για τα πόδια παραδείγματος χάριν, το 3 είναι τελειότερο από το 4 ή το 2. Δεν ξέρω αν ο αριθμός 4 συνιστά μια ατέλεια για το πλήθος των στοιχείων και αν αυτά θα ήταν τελειότερα αν ήταν τρία. Καλύτερα λοιπόν να αφήσουμε αυτά τα ευφυολογήματα στους ρήτορες και να παρουσιάσουμε γνήσιες αποδείξεις, όπως αρμόζει στις αποδεικτικές επιστήμες.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δείχνεις να θεωρείς αστείους αυτούς τους λόγους: κι όμως εδώ βρίσκεται όλη η θεωρία των Πυθαγόρειων που απέδιδαν τόσα στους αριθμούς. Και τώρα εσύ, Σαλβιάτι, ένας μαθηματικός και απ' όσο ξέρω αρκετά πιστός στην πυθαγόρεια φιλοσοφία, δείχνεις να αποδοκιμάζεις τα μυστήρια των Πυθαγόρειων.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Γνωρίζω πολύ καλά ότι οι Πυθαγόρειοι είχαν σε μεγάλη εκτίμηση την επιστήμη των αριθμών και ότι ο ίδιος ο Πλάτων θαύμασε την ανθρώπινη νόηση και έκρινε ότι μετέχει του θείου μόνο και μόνο επειδή καταλαβαίνει τη φύση των αριθμών. Κι εγώ ο ίδιος άλλωστε θα έκρινα με τον ίδιο τρόπο. Αλλά δεν το πιστεύω καθόλου ότι τα μυστήρια που έκαναν τον Πυθαγόρα και τη σέκτα του να λατρεύουν τόσο την επιστήμη των αριθμών είναι οι ανοησίες που μπορούμε να διαβάσουμε και να ακούσουμε γύρω μας. Εκείνοι για να αποφύγουν να εκθέσουν τα θαύματα στις προσβολές και στην αποδοκιμασία του λαού, είχαν απαγορεύσει ως ιεροσυλία την αποκάλυψη των πιο μυστικών ιδιοτήτων των αριθμών και των αναρίθμητων και εξωλογικών ποσοτήτων που μελετούσαν, και γι' αυτό διακήρυσσαν πως όποιος τα δημοσιοποιούσε θα υπέμενε μαρτύρια στον άλλο κόσμο. Πιστεύω πως βρέθηκε κάποιος που μίλησε στο λαό, προσφέροντας του σαν τροφή για να αποφύγει τις ερωτήσεις

τη μαθηματική παραγωγή των Πυθαγορείων και με τον τρόπο αυτό να πάρετε τεκμηριωμένα θέση απέναντι στη συγκεκριμένη διαφωνία.

Οι συνομιλητές δείχνουν να συμφωνούν ότι οι διαστάσεις του Σύμπαντος είναι τρεις: μήκος, πλάτος και βάθος. Και αυτό ανεξάρτητα από τον τρόπο που υποστηρίζουν ότι το γεγονός αυτό θα έπρεπε να αποδεικνύεται.

Εδώ, μπαίνουν δύο ζητήματα για τα οποία θα πρέπει να πάρετε θέση.

A. Εάν δύο άνθρωποι συμφωνούν για την αλήθεια μιας πρότασης αλλά την αποδεικνύουν με διαφορετικούς τρόπους, αξίζει τον κόπο να προσπαθούν να συμφωνήσουν και για τους τρόπους της απόδειξης; Να προσπαθούν δηλαδή να συμφωνήσουν και για το ποιος τρόπος απόδειξης είναι σωστός και ποιος όχι;

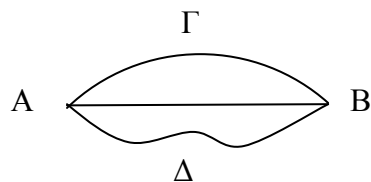
B. Μερικούς αιώνες αργότερα, στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, ο Αϊνστάιν υποστήριξε, και όλοι αποδέχτηκαν, ότι οι διαστάσεις του Σύμπαντος είναι τέσσερις! Σήμερα, μάλιστα, συζητούν για την ύπαρξη πολύ περισσότερων διαστάσεων. Άσχετα από το πόσο καλά ενημερωμένοι είστε για τα ζητήματα αυτά, μπορείτε να διατυπώσετε μια άποψη για την αξία της απόδειξης;

την απάντηση ότι τα μυστήριά τους ήταν αυτές οι ανοησίες που διαδόθηκαν στη συνέχεια. Υπάρχουν τέτοιοι άνθρωποι, έξυπνοι και διορατικοί, πανούργοι σαν εκείνο το νεαρό Ρωμαίο που όταν πιάστηκε από τη μητέρα του ή τη γυναίκα του (δεν θυμάμαι ποια απ' τις δύο) που ζητούσε επίμονα να μάθει τα μυστικά της Γερουσίας, επινόησε μια ιστορία που στη συνέχεια έκανε την ίδια τη Γερουσία να περιγελάσει εκείνη τη γυναίκα κι άλλες πολλές.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δεν θέλω να δείξω μεγάλη περιέργεια για τα πυθαγόρεια μυστήρια. Αλλά, για να επανέλθουμε στο θέμα που μας απασχολεί, όταν ο Αριστοτέλης αποδεικνύει ότι υπάρχουν τρεις και μόνον διαστάσεις, οι αποδείξεις του μού φαίνονται καταληκτικές. Αν υπήρχε μια πιο πειστική απόδειξη, δεν θα την είχε αφήσει παράμερα.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Πρόσθεσε: τουλάχιστον αν την ήξερε ή αν τη θυμόταν. Όσο για σένα, Σαλβιάτι, θα με ευχαριστούσες ιδιαίτερα αν μου έλεγες μια πειστική επιχειρηματολογία, αν υπάρχει κάποια αρκετά σαφής ώστε να μπορώ να την καταλάβω.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Και βέβαια μπορείς να την καταλάβεις, το ίδιο και ο Σιμπλίκιο. Και μάλιστα, τη γνωρίζετε ήδη, χωρίς ίσως να της έχετε δώσει σημασία. Για να είναι πλήρης η κατανόησή σας, ας πάρουμε ένα χαρτί και μια πένα. Έχω εδώ, γι' αυτές τις περιστάσεις. Ας κάνουμε ένα σχεδιάκι. Ας σημειώσουμε πρώτα τα δύο σημεία A και B και ας τα ενώσουμε φέρνοντας τις καμπύλες ΑΓΒ και ΑΔΒ, καθώς και την ευθεία ΑΒ. Σας ρωτάω: κατά τη γνώμη σας, ποια είναι η γραμμή που ορίζει την απόσταση ανάμεσα στα άκρα A και B, και γιατί;



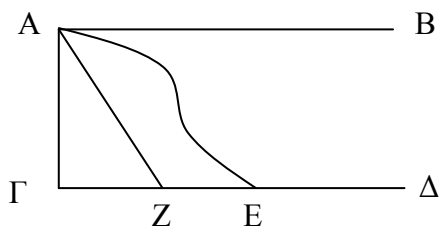
Ανατρέξτε στην εμπειρία σας (πού έχετε χρησιμοποιήσει αποδείξεις, πώς τις κατασκευάζετε, πόσο πείθουν τους συνομιλητές ή τους δασκάλους σας κλπ) και μη βιαστείτε να πάρετε ακραία θέση, είτε υπέρ είτε κατά της σημασίας των αποδείξεων στη διαμόρφωση/ διατύπωση των ανθρώπινων συλλογισμών.

Ο Σαγκρέντο βάζει τέλος στην αντιπαράθεση του Σαλβιάτι με το Σιμπλίκιο, χωρίς να φαίνεται ότι κάποιος από τους δύο έχει πειστεί να αλλάξει άποψη. Ο τρόπος του φαίνεται μάλλον ρητορικός: από τη μια μεριά υποβαθμίζει τον Αριστοτέλη που υποστηρίζει ο Σιμπλίκιο (αν ήξερε ή αν θυμόταν... ποιος; Ο Αριστοτέλης!) και από την άλλη εγκυκαλεί το Σαλβιάτι γιατί δεν έχει παρουσιάσει ως τώρα κάποιο θετικό επιχείρημα υπέρ της δικής του άποψης. Σας φαίνεται «επιστημονικός» (ή και «φιλοσοφικός») ένας τέτοιος τρόπος παρέμβασης;

Ο Σαλβιάτι προτείνει έναν τρόπο με τον οποίο μπορούν να ορισθούν οι τρεις διαστάσεις των σωμάτων: για την πρώτη, πιο απλή διάσταση χρησιμοποιεί την έννοια (μαθηματική ιδέα) της απόστασης ανάμεσα σε δύο σημεία: για τη μετάβαση

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα έλεγα πως είναι η ευθεία και όχι οι καμπύλες. Πράγματι, η ευθεία γραμμή είναι η συντομότερη και υπάρχει μόνο μία ευθεία, σαφώς καθορισμένη, ενώ οι άλλες γραμμές –που είναι άπειρες– είναι άνισες μεταξύ τους και μακρύτερες από την ευθεία και κατά τη γνώμη μου, πρέπει να βγάλουμε τον ορισμό απ' αυτό που είναι μοναδικό και σαφώς ορισμένο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Η ευθεία γραμμή μας επιτρέπει επομένως να ορίσουμε το μήκος ανάμεσα σε δύο σημεία: ας προσθέσουμε μία άλλη ευθεία ΓΔ, παράλληλη με την ΑΒ· ανάμεσά τους υπάρχει μία επιφάνεια της οποίας θα ήθελα να μου πείτε το πλάτος. Για να μου υποδείξετε αυτό το πλάτος, πού και πώς θα συναντήσετε τη γραμμή ΓΔ, ξεκινώντας από το Α; Θα το υπολογίσετε σύμφωνα με το μέτρο της καμπύλης ΑΕ ή της ευθείας ΑΖ ή ακόμα...



ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Με την ευθεία ΑΖ και όχι με την καμπύλη. Έχουμε αποκλείσει να χρησιμοποιούνται οι καμπύλες γι' αυτό...

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Εγώ δεν θα χρησιμοποιούσα ούτε τη μία ούτε την άλλη. Η ευθεία ΑΖ είναι πλάγια, όπως βλέπετε. Εγώ θα χάραζα μια άλλη γραμμή κάθετη στην ΓΔ· αυτή κατά τη γνώμη μου είναι η συντομότερη και είναι μοναδική ανάμεσα στις άπειρες άλλες γραμμές, μεγαλύτερες και άνισες μεταξύ τους, που μπορούμε να χαράζουμε για να ενώσουμε το Α με τα άπειρα σημεία της απέναντι ευθείας ΓΔ.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Οι επιλογές σου και η αιτιολόγησή τους μου φαίνονται εξαιρετικές. Να λοιπόν τι πετύχαμε: ορίζουμε την πρώτη διάσταση με μια ευθεία γραμμή και τη δεύτερη, το πλάτος, με μια άλλη

στην αμέσως πιο σύνθετη δεύτερη διάσταση χρησιμοποιεί τις έννοιες των *παράλληλων ευθειών* και της μεταξύ τους *κάθετης ευθείας* (ευθείας που ενώνει δύο σημεία των παράλληλων ευθειών) και για την τρίτη και τελευταία διάσταση χρησιμοποιεί επίσης την έννοια της *κάθετης ευθείας* (κάθετης αυτή τη φορά και στις δύο ευθείες που έχουν χρησιμοποιηθεί για να οριστεί η δεύτερη διάσταση-επίπεδο).

Με την πρόταση αυτή του Σαλβιάτι φαίνεται να συμφωνούν τελικά και οι δύο άλλοι συνομιλητές. Διαβάζοντας το σχετικό κείμενο προσπαθήστε να διακρίνετε τα κριτήρια με βάση τα οποία οι τρεις συνομιλητές καταλήγουν να συμφωνούν ότι τρεις κάθετες μεταξύ τους ευθείες είναι οι καταλληλότερες για να ορίσουν κάθε μία χωριστά αλλά και όλες μαζί τις διαστάσεις ενός σώματος. Είναι κατά την άποψή σας τα κριτήρια αυτά «επιστημονικά»;

Μπορείτε να φανταστείτε γιατί ο Σαλβιάτι χρησιμοποιεί την παράλληλη ευθεία (ΓΔ) για να ορίσει (τελικά μέσω της κάθετης ευθείας ΑΓ) τη δεύτερη διάσταση;

Ο Σαλβιάτι μέσα απ' αυτή τη διαδικασία ισχυρίζεται ότι ορίζει τις τρεις διαστάσεις και στη συνέχεια

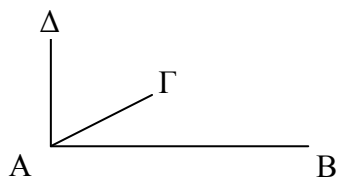
γραμμή που όχι μόνον είναι ευθεία αλλά και σχηματίζει ορθή γωνία με τη γραμμή που ορίζει το μήκος. Έτσι ορίσαμε τέλεια τις δύο διαστάσεις της επιφάνειας, μήκος και πλάτος.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι έχετε να ορίσετε ένα ύψος, για παράδειγμα αυτό ανάμεσα στο ταβάνι και το πάτωμα που βρίσκεται κάτω απ' τα πόδια μας. Από ένα τυχαίο σημείο του ταβανιού μέχρι τα άπειρα σημεία του πατώματος, μπορούμε να τραβήξουμε άπειρες γραμμές, καμπύλες και ευθείες, με διαφορετικό μήκος η καθεμιά. Ποια γραμμή θα χρησιμοποιούσατε;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Εγώ, θα κρεμούσα στο ταβάνι ένα νήμα με ένα μικρό βαρίδι την άκρη του και θα το άφηνα να κρεμαστεί ελεύθερα μέχρι να αγγίξει σχεδόν το πάτωμα. Το μήκος αυτού του νήματος, που είναι η μικρότερη από όλες τις ευθείες που μπορούμε να φέρουμε από το σημείο αυτό του ταβανιού ως το πάτωμα, θα έλεγα πως είναι το πραγματικό ύψος αυτού του δωματίου.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πολύ ωραία. Και τώρα, αν από το σημείο που το τεντωμένο νήμα τέμνει το πάτωμα (υποθέτω πως το πάτωμα είναι επίπεδο και όχι επικλινές), φέρεις δυο άλλες ευθείες, μία για το μήκος και μία για το πλάτος του δωματίου, τι γωνίες θα σχημάτιζαν οι ευθείες αυτές με το νήμα;

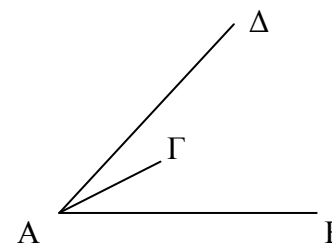
ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ορθές γωνίες ασφαλώς, εφόσον το νήμα πέφτει κάθετα και το πάτωμα είναι επίπεδο.



ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν λοιπόν επιλέξεις ένα σημείο ως αρχή και τέλος των μετρήσεων και από κει ξεκινήσεις μια ευθεία για να ορίσεις την πρώτη διάσταση, αυτήν του μήκους, τότε θα πρέπει οπωσδήποτε η διάσταση που θα ορίζει το πλάτος να είναι κάθετη με την πρώτη και αυτή που θα ορίζει το ύψος, την τρίτη διάσταση, να σχηματίζει με τις άλλες δύο σ' αυτό το ίδιο σημείο γωνίες όχι οξείες ή αμβλείες

αποδεικνύει ότι αυτές δεν μπορούν να είναι περισσότερες από τρεις επειδή δεν μπορείς να περάσεις από ένα σημείο περισσότερες από τρεις ευθείες που σχηματίζουν (μεταξύ τους) ορθές γωνίες.

Για όσους ξέρουν λίγο καλύτερα μαθηματικά: Αν ορίσουμε (όπως κάνει στο πρώτο βήμα του ο Σαλβιάτι) τρεις διαστάσεις μέσω τριών τυχαίων ευθειών, που περνούν από το ίδιο σημείο και απλά δεν βρίσκονται και οι τρεις στο ίδιο επίπεδο, το σύστημα αυτό θα ήταν πλήρες; Μήπως θα χρειαζόταν και μια τέταρτη ίσως γραμμή/ διάσταση για να γίνει πλήρες; Ή δεν πετυχαίνει όσα ισχυρίζεται ο Σαλβιάτι για το σύστημα των τριών ορθογώνιων γραμμών; Δεν ορίζει π.χ. η ευθεία AB επαρκώς τη γραμμή; Δεν ορίζει η AB σε συνδυασμό με την AΓ επαρκώς το επίπεδο; Δεν ορίζουν η AB και η AΓ σε συνδυασμό με την AΔ επαρκώς τις διαστάσεις των σωμάτων στο χώρο;



Σχολιάστε, με βάση την απάντησή σας και τις γνώσεις σας, το επίπεδο ανάπτυξης των

αλλά ορθές: έτσι, με τις τρεις κάθετες, δηλαδή τις τρεις μοναδικές, απόλυτα καθορισμένες και συντομότερες γραμμές, θα έχεις ορίσει τις τρεις διαστάσεις, το μήκος AB, το πλάτος ΑΓ και το ύψος ΑΔ. Αλλά είναι σαφές ότι στο ίδιο σημείο δεν μπορεί να περνάει άλλη γραμμή που να σχηματίζει ορθή γωνία με τις άλλες τρεις, είναι επίσης σαφές ότι οι διαστάσεις πρέπει να ορίζονται αποκλειστικά με ευθείες που σχηματίζουν μεταξύ τους ορθές γωνίες: δεν υπάρχουν, λοιπόν, παρά τρεις μόνο διαστάσεις. Ό,τι έχει αυτές τις τρεις διαστάσεις, τις έχει όλες, ό,τι τις έχει όλες διαιρείται με όλους τους τρόπους και κάθε τι που έχει αυτές τις ιδιότητες είναι τέλειο, κλπ.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Μα ποιος μου λέει ότι δεν μπορούμε να φέρουμε και άλλες γραμμές; Δεν μπορώ να φέρω κάτω από το σημείο Α μία άλλη γραμμή που θα σχηματίζει ορθή γωνία με τις άλλες;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ασφαλώς δεν μπορείς να περάσεις από ένα σημείο περισσότερες από τρεις ευθείες που σχηματίζουν ορθές γωνίες.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ναι, γιατί αυτή που λέει ο Σιμπλίκιο, θα ήταν και πάλι η ΔΑ, που θα την είχαμε προεκτείνει προς τα κάτω. Μπορούμε ακόμα να φέρουμε δυο άλλες, αλλά πάντα θα ήταν οι τρεις ίδιες. Η μόνη διαφορά θα ήταν πως αντί να τέμνονται θα διχοτομούνταν, αλλά αυτό δεν θα δημιουργούσε καινούργιες διαστάσεις.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Πρέπει να δεχτώ ότι ο συλλογισμός σας είναι καταληκτικός, αλλά θα συμφωνούσα με τον Αριστοτέλη ότι, στα πράγματα της φύσης, δεν πρέπει να ψάχνουμε πάντα την αναγκαιότητα των μαθηματικών αποδείξεων.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ίσως όχι, εκεί που δεν μπορούμε να τη βρούμε. Αλλά εκεί που υπάρχει, γιατί να μη θέλει κανείς να προστρέξει σ' αυτήν; Μα ας μην καθυστερούμε σε τέτοιες λεπτομέρειες. Νομίζω πως ο Σαλβιάτι δέχτηκε χωρίς άλλη απόδειξη αυτό που υποστηρίζετε, εσύ και ο Αριστοτέλης, ότι ο κόσμος είναι ένα σώμα, είναι τέλειος, απολύτως τέλειος, καθώς είναι το σπουδαιότερο έργο του Θεού.

μαθηματικών την εποχή του Γαλιλαίου.

Μετά από όλη αυτή τη μαθηματική συζήτηση, ο Σιμπλίκιο (που δεν φαίνεται να είναι και τόσο εξοικειωμένος με τους μαθηματικούς χειρισμούς) θέτει το ζήτημα του κατά πόσον θα πρέπει να περιμένουμε τα γεγονότα της φύσης να ακολουθούν πάντα την αναγκαιότητα των μαθηματικών αποδείξεων (και ως εκ τούτου να την αναζητούμε). Ποια είναι η δική σας άποψη; Ο Αριστοτέλης, πάντως, υποστηρίζει ότι στα πράγματα της φύσης, δεν πρέπει να ψάχνουμε πάντα την αναγκαιότητα των μαθηματικών αποδείξεων.

Σε ποια θα άξιζε τον κόπο, κατά τη δική σας άποψη να την ψάχνουμε; Σας καλύπτει η άποψη του Σαγκρέντο: δεν ψάχνουμε, εκεί που δεν μπορούμε να τη βρούμε;

Μετά από την προτροπή του Σαγκρέντο, ο Σαλβιάτι παρουσιάζει το επόμενο βήμα σκέψης του Αριστοτέλη, το σχετικό με τη διαφορά ανάμεσα στο μέρος του κόσμου που αποκαλεί ουρανό (ή ουρανούς) και το μέρος που αφορά τη Γη (το μέρος του κόσμου που θεωρεί ότι συντίθεται από τα τέσσερα στοιχεία –γη, νερό, αέρας και φωτιά– και

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πράγματι. Ας αφήσουμε λοιπόν τη γενική θεώρηση των πάντων και ας περάσουμε στη διερεύνηση των επιμέρους. Ο Αριστοτέλης, σε μια πρώτη διαίρεση, φτιάχνει δύο μέρη του κόσμου, που διαφέρουν πολύ μεταξύ τους και είναι ουσιαστικά αντίθετα: το μέρος του ουρανού και το μέρος των στοιχείων. Το πρώτο δεν γεννιέται, δεν φθείρεται, δεν αλλοιώνεται, δεν διαπερνάται κλπ. Το δεύτερο είναι εκτεθειμένο σε συνεχείς αλλοιώσεις, αλλαγές κλπ. Αυτή τη διαφορά τη συνάγει από τη διαφορετικότητα των τοπικών κινήσεων, που τίθεται ως πρωταρχική αρχή. Έτσι ξεκινάει τη σκέψη του.

Εγκαταλείποντας, ούτως ειπείν, τον κόσμο των αισθήσεων και αποσυρόμενος στον κόσμο των ιδεών, αρχίζει αρχιτεκτονικά υποστηρίζοντας ότι, καθώς η φύση είναι αρχή κίνησης, πρέπει τα φυσικά σώματα να έχουν μια τοπική κίνηση. Δηλώνει στη συνέχεια πως υπάρχουν τρία είδη τοπικών κινήσεων: η κυκλική, η ευθύγραμμη και η μικτή, που συντίθεται από ευθύγραμμη και κυκλική κίνηση. Τις δύο πρώτες τις ονομάζει απλές, γιατί απ' όλες τις γραμμές που υπάρχουν μόνο η κυκλική και η ευθεία είναι απλές. Έπειτα, εξετάζοντας σχολαστικά τα λεγόμενά του, ορίζει τις δύο απλές κινήσεις, τη μία κυκλική, που γίνεται γύρω από το κέντρο, και την άλλη ευθύγραμμη, που γίνεται προς τα πάνω ή προς τα κάτω, προς τα πάνω όταν ξεκινάει από το κέντρο και προς τα κάτω όταν πηγαίνει προς το κέντρο. Καταλήγει ότι όλες οι απλές κινήσεις συνοψίζονται αναγκαστικά σ' αυτά τα τρία είδη: προς το κέντρο, από το κέντρο και γύρω από το κέντρο· ιδού, λέει, κάτι που ανταποκρίνεται σ' αυτό που είπε προηγουμένως για το σώμα: το σώμα βρίσκει την τελειότητά του σε τρία πράγματα, το ίδιο και η κίνηση του σώματος.

Αφού ορίζει αυτές τις κινήσεις, συνεχίζει: ανάμεσα στα σώματα της φύσης, άλλα μεν είναι απλά, άλλα σύνθετα που συντίθενται από αυτά τα απλά σώματα (αποκαλεί απλά αυτά που από τη φύση τους έχουν μια αρχή κίνησης, όπως η φωτιά και η γη)· πρέπει λοιπόν οι απλές κινήσεις να ανήκουν στα απλά σώματα και οι μικτές κινήσεις στα σύνθετα σώματα, τα οποία θα ακολουθούν την κίνηση του μέρους που είναι το επικρατέστερο στη σύνθεσή τους.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Σε παρακαλώ, Σαλβιάτι, σταμάτα μια στιγμή· παρακολουθώντας σε, νιώθω να

μπορούμε να το σκεφτόμαστε ως το κομμάτι του κόσμου όπου βρίσκεται η Γη –από τη Σελήνη και κάτω).

Πρώτα απ' όλα χαρακτηρίζει τη μέθοδο του Αριστοτέλη *αρχιτεκτονική*. Αυτό σημαίνει ότι θεωρεί πως ο Αριστοτέλης προσπαθεί, μέσω των ιδεών του, να αναπαραστήσει το σχέδιο με βάση το οποίο κατασκευάστηκε ο κόσμος (όπως ο αρχιτέκτονας σχεδιάζει τις κατασκευές πριν αυτές πραγματοποιηθούν).

Δεδομένου ότι και οι τρεις συνομιλητές είναι Χριστιανοί και πιστεύουν ότι τον κόσμο τον δημιούργησε ο Θεός (δες πιο πάνω την κατάληξη του Σαγκρέντο: *ο κόσμος είναι απολύτως τέλειος, καθώς είναι το σπουδαιότερο έργο του Θεού*), η αρχιτεκτονική προσέγγιση σημαίνει ότι οι τρεις συνομιλητές μας προσπαθούν να αναπαραστήσουν το (κατά τον Αριστοτέλη) σχέδιο του Θεού για τη δημιουργία του κόσμου;

Ποια είναι η γνώμη σας;

Ο Σαλβιάτι παρουσιάζει την αρχιτεκτονική του Αριστοτέλη ως εξής: στον κόσμο που έχει τρεις και μόνο διαστάσεις υπάρχουν τρεις και μόνο απλές κινήσεις.

Και οι τρεις αυτές κινήσεις είναι συνδεδεμένες με το

πολιορκούμαι από κάθε είδους απορίες. Πρέπει να σου τις πω, για να μπορώ στη συνέχεια να παρακολουθήσω ό,τι έχεις ακόμα να προσθέσεις. Διαφορετικά, αν πρέπει να προσπαθήσω να τις θυμάμαι όσο μιλάς, δεν θα μπορώ πια να σε προσέχω.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Θα σταματήσω μετά χαράς. Γιατί κι εγώ κινδυνεύω να χαθώ κάθε στιγμή, έτσι όπως πρέπει να πλέω ανάμεσα στους υφάλους, πάνω σε τρομερά κύματα που με κάνουν, όπως λέγεται, να χάνω τον μπούσουλα. Πες, λοιπόν, τις δυσκολίες σου πριν προχωρήσω και τις πολλαπλασιάσω.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αρχίζοντας, θα πω ότι ο Αριστοτέλης κι εσύ με χωρίσατε κάπως από τον αισθητό κόσμο για να μου δείξετε την αρχιτεκτονική σύμφωνα με την οποία πρέπει να χτίστηκε, και μου άρεσε αυτό που είπες στην αρχή, ότι το φυσικό σώμα είναι από τη φύση του κινητό, καθώς η φύση αλλού ορίζεται ως αρχή κίνησης. Εδώ έχω μια δυσκολία. Γιατί ο Αριστοτέλης δεν είπε ότι από τα φυσικά σώματα άλλα είναι κινητά από τη φύση τους κι άλλα ακίνητα, που είναι το ίδιο με το να έλεγε στον ορισμό ότι η φύση είναι αρχή και της κίνησης και της στάσης; Αν όλα τα φυσικά σώματα έχουν μια αρχή κίνησης, τότε είτε η στάση δεν πρέπει να περιλαμβάνεται στον ορισμό είτε πρέπει να εισάγεις έναν τέτοιο ορισμό τώρα.

Έπειτα, σε ότι αφορά τις εξηγήσεις αυτών που εννοεί μιλώντας για απλές κινήσεις και το πώς τις προσδιορίζει μέσω των ιδιοτήτων του χώρου, καλώντας απλές αυτές που ακολουθούν απλές γραμμές, επομένως αποκλειστικά κυκλικές ή ευθείες, τις δέχομαι ευχαρίστως. Δεν θα αρχίσω να αναζητώ λεπτομέρειες, σαν αυτή την ένσταση για την κυλινδρική έλικα που, καθώς είναι παντού όμοια με τον εαυτό της, θα έπρεπε να περιλαμβάνεται στις απλές γραμμές. Αλλά δυσκολεύομαι να πεισθώ όταν τον ακούω να ονομάζει τη μία κίνηση «γύρω από το κέντρο» (ενώ δείχνει ότι θέλει να επαναλάβει τον ίδιο ορισμό με άλλα λόγια) και την άλλη κίνηση *sursum* και *deorsum*, δηλαδή «προς τα πάνω» και «προς τα κάτω»: οι όροι αυτοί [γύρω από το κέντρο, προς τα πάνω, προς τα κάτω] δεν έχουν καμιά χρήση εκτός του υπάρχοντος κόσμου, και προϋποθέτουν ότι ο κόσμος αυτός όχι μόνο είναι χτισμένος, αλλά είναι και κατοικημένος από μας. Αν η ευθύγραμμη κίνηση είναι απλή, λόγω της απλότητας της ευθείας γραμμής, και αν η απλή κίνηση είναι φυσική, τότε θα έπρεπε, όποια κι αν είναι η διεύθυνσή

κέντρο του κόσμου που είναι και το κέντρο της Γης: α) κυκλική κίνηση γύρω από το κέντρο (του κόσμου/ της Γης), β) ευθύγραμμη κίνηση προς το κέντρο και γ) ευθύγραμμη κίνηση από το κέντρο. Τις απλές αυτές κινήσεις τις πραγματοποιούν αυθόρμητα τα απλά σώματα (π.χ. την ευθύγραμμη προς τα κάτω η γη αλλά και τα σύνθετα βαριά σώματα που περιέχουν πολλή γη, την ευθύγραμμη κίνηση προς τα πάνω η φωτιά αλλά και τα σύνθετα ελαφριά σώματα που περιέχουν πολλή φωτιά –όπως ο καπνός). Την κυκλική κίνηση γύρω από το κέντρο την πραγματοποιούν όλα τα ουράνια σώματα που είναι απλά αφού συντίθενται από μια τέλεια ουσία – μια πέμπτη ουσία, διαφορετική από τις τέσσερες που συναντάμε στη Γη. Από 'κει και μετά υπάρχουν και μικτές κινήσεις (π.χ. αυτές που γίνονται πάνω σε καμπύλες γραμμές) που μπορούν να παραχθούν από τη σύνθεση των απλών κινήσεων (κυκλικής και ευθύγραμμης).

Ο Σαγκρέντο ισχυρίζεται ότι η αρχιτεκτονική αυτή έχει προβλήματα. Για παράδειγμα, με βάση αυτή την αρχιτεκτονική θα έπρεπε να αντιστοιχούμε στις απλές κινήσεις τα απλά σώματα και στις μικτές τα σύνθετα. Όμως υπάρχουν σύνθετα σώματα που εκτελούν απλές κινήσεις (π.χ. την απλή κίνηση προς το κέντρο –προς τα κάτω– την πραγματοποιούν όλα τα βαριά σύνθετα σώματα).

της, προς τα πάνω, προς τα κάτω, προς τα πίσω, προς τα εμπρός, προς τα αριστερά, προς τα δεξιά ή προς οποιαδήποτε άλλη κατεύθυνση μπορείτε να φανταστείτε, και εφόσον πάντα η κίνηση είναι ευθύγραμμη, θα έπρεπε, λέω, να ταιριάζει σε ένα απλό φυσικό σώμα. Διαφορετικά, η υπόθεση του Αριστοτέλη είναι ελαττωματική.

Άλλωστε, βλέπουμε ότι ο Αριστοτέλης δηλώνει πως δεν υπάρχει παρά μία μόνο κυκλική κίνηση στον κόσμο, κι επομένως ένα μόνο κέντρο, στο οποίο και μόνο ανάγονται οι ευθύγραμμες κινήσεις προς τα πάνω και προς τα κάτω. Όλα δείχνουν ότι ο Αριστοτέλης θέλει να αλλάξει το μοίρασμα των χαρτιών και προσπαθεί να προσαρμόσει την αρχιτεκτονική στο κτίσμα αντί να κτίσει το κτίσμα σύμφωνα με τα παραγγέλματα της αρχιτεκτονικής: αν δεχόμουν ότι στο πραγματικό σύμπαν μπορούν να υπάρχουν χίλιες κυκλικές κινήσεις, επομένως χίλια κέντρα, θα υπήρχαν τότε και χίλιες κινήσεις προς τα πάνω και προς τα κάτω.

Υποθέτει επίσης, όπως είπαμε, ότι υπάρχουν κινήσεις απλές και μία κίνηση σύνθετη. Αποκαλεί απλές κινήσεις την κυκλική και την ευθύγραμμη και μικτή τη σύνθεσή τους: αποκαλεί απλά μερικά σώματα της φύσης (αυτά που έχουν μια φυσική αρχή απλής κίνησης), και τα άλλα σύνθετα: αποδίδει τις απλές κινήσεις στα απλά σώματα και τη σύνθετη κίνηση στα σύνθετα σώματα: αλλά τότε, λέγοντας σύνθετη κίνηση, δεν εννοεί πια τη μικτή, που αποτελείται από την κυκλική και την ευθύγραμμη, που μπορεί να υπάρχει στον κόσμο, αλλά εισάγει μια μικτή κίνηση τόσο απίθανη όσο το ανακάτεμα αντίθετων κινήσεων πάνω σε μία ευθεία γραμμή, και συνάγει μια κίνηση που κατευθύνεται εν μέρει προς τα πάνω και εν μέρει προς τα κάτω για να μετριάσει αυτή την απιθανότητα και αυτή την ασυνάφεια περιορίζεται να πει ότι η κίνηση των μικτών σωμάτων είναι η κίνηση του απλού μέρους που επικρατεί σ' αυτά: τέλος, αυτό τον εξαναγκάζει να πει ότι η κίνηση πάνω σε μία ευθεία γραμμή είναι άλλοτε απλή και άλλοτε σύνθετη: επομένως η απλότητα της κίνησης δεν εξαρτάται πια μόνο από την απλότητα της γραμμής.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δεν αποτελεί αρκετή διαφορά για σένα το ότι μια κίνηση είναι πολύ ταχύτερη αν είναι απλή και απόλυτη παρά αν ανήκει στο επικρατέστερο μέρος ενός σύνθετου σώματος; Δεν βλέπεις πως ένα κομμάτι καθαρή γη πάει πολύ πιο γρήγορα προς τα κάτω από ένα κομματάκι ξύλο;

Αυτό το πρόβλημα της αρχιτεκτονικής αναγκάζει το Σιμπλίκιο, που υπερασπίζεται τον Αριστοτέλη, να εισάγει ως κριτήριο διαχωρισμού των απλών σωμάτων από τα σύνθετα την ταχύτητα ή τη βραδύτητα με την οποία αυτά πραγματοποιούν τις απλές κινήσεις.

Η προσπάθεια του Σιμπλίκιο οδηγεί το Σαγκρέντο να διατυπώσει τη μεθοδολογική αποστροφή: *προηγουμένως ήθελες να βάλεις την απλή και τη σύνθετη κίνηση να μου λένε πώς θα διακρίνω ένα απλό από ένα σύνθετο σώμα: τώρα θέλεις τα απλά και τα σύνθετα σώματα να μου επιτρέψουν να μάθω ποια κίνηση είναι απλή ή σύνθετη: έξοχος κανόνας για να μην καταφέρουμε ποτέ να μάθουμε τίποτε, ούτε για τις κινήσεις ούτε για τα σώματα!*

Συμφωνείτε μαζί του; Γιατί;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Πολύ καλά, κύριε Σιμπλίκιο: αν όμως η απλότητα πρέπει να αλλάξει με αυτό τον τρόπο, όχι μόνο θα υπήρχαν εκατό χιλιάδες μικτές κινήσεις, αλλά δεν θα μπορούσαμε καν ορίσουμε ποια είναι η απλή κίνηση. Και μάλιστα, πρέπει να πάμε ακόμα πιο πέρα: αν η διαφορά της ταχύτητας μπορεί να αλλοιώσει την απλότητα της κίνησης, τότε κανένα απλό σώμα δεν θα κινείται πια με απλή κίνηση· γιατί σε όλες τις φυσικές ευθύγραμμες κινήσεις, η ταχύτητα δεν παύει να αυξάνεται κι επομένως αλλάζει η απλότητα, η οποία ως απλότητα θα έπρεπε να παραμένει αμετάβλητη.

Αλλά, κάτι ακόμα πιο σοβαρό· θα χρεώσουμε τον Αριστοτέλη με μια καινούργια κατηγορία: ότι δεν ανέφερε τη βραδύτητα ούτε την ταχύτητα στον ορισμό της σύνθετης κίνησης, πράγμα που εσύ ανάγεις σε απαραίτητο και σημαντικό σημείο. Ας προσθέσουμε ότι αυτός ο κανόνας δεν μας δίνει κανένα πλεονέκτημα: μπορούμε να βρούμε μικτές, και μάλιστα πολυάριθμες κινήσεις, που θα πηγαίνουν πιο αργά από την απλή κι άλλες που θα πηγαίνουν πιο γρήγορα· για παράδειγμα ας σκεφτούμε ένα κομμάτι μολύβι κι ένα κομμάτι ξύλο σε σχέση με το έδαφος. Απ' αυτές τις κινήσεις, ποια θα αποκαλούσες απλή και ποια σύνθετη;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Θα αποκαλούσα απλή την κίνηση του απλού σώματος και μικτή την κίνηση του σύνθετου σώματος.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Πολύ σωστά. Όμως στην πραγματικότητα, Σιμπλίκιο, προηγουμένως ήθελες να βάλεις την απλή και τη σύνθετη κίνηση να μου λένε πώς θα διακρίνω ένα απλό από ένα σύνθετο σώμα· τώρα θέλεις τα απλά και τα σύνθετα σώματα να μου επιτρέψουν να μάθω ποια κίνηση είναι απλή ή σύνθετη: έξοχος κανόνας για να μην καταφέρουμε ποτέ να μάθουμε τίποτε, ούτε για τις κινήσεις ούτε για τα σώματα! Δηλώνεις εξάλλου πως το κριτήριο της μεγαλύτερης ταχύτητας δεν αρκεί και πως εσύ αναζητάς έναν τρίτο όρο για να ορίσεις την απλή κίνηση, ενώ ο Αριστοτέλης θα αρκούσαν σε ένα μόνο κριτήριο: την απλότητα της μορφής στο χώρο (της τροχιάς)· και τώρα, κατά τη γνώμη σου, απλή κίνηση θα είναι εκείνη που γίνεται πάνω σε μία ευθεία γραμμή, με ορισμένη ταχύτητα, από ένα απλό κινητό σώμα. Όπως θέλεις. Ας επανέλθουμε στον Αριστοτέλη που ορίζει τη μικτή κίνηση ως σύνθεση

της ευθύγραμμης και της κυκλικής. Εγώ, πάντως δεν έχω βρει κανένα σώμα που από τη φύση του να κινείται μ' αυτό τον τρόπο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Επανέρχομαι λοιπόν στον Αριστοτέλη: η αρχή του ήταν απολύτως εξαισία και μεθοδική. Αλλά, θέλοντας να φτάσει στο αποτέλεσμα που είχε ορίσει εξ αρχής, αντί να ακολουθήσει ίσια το δρόμο του, διακόπτει το νήμα και λοξοδρομεί: δηλώνει ως γνωστή και έκδηλη αλήθεια ότι οι ευθύγραμμες κινήσεις προς τα πάνω και προς τα κάτω ανήκουν στη *φωτιά* και στη *γη* και ότι πρέπει επομένως να υπάρχει στη φύση, εκτός απ' αυτά τα πιο κοντινά μας σώματα, ένα άλλο σώμα στο οποίο ταιριάζει η κυκλική κίνηση: ότι αυτό το σώμα θα είναι ακόμα πιο τέλει αφού η κυκλική κίνηση είναι πιο τέλεια από την ευθύγραμμη. Ο Αριστοτέλης ορίζει αυτή τη μεγαλύτερη τελειότητα συγκρίνοντας την κυκλική γραμμή και την ευθεία γραμμή. Η πρώτη είναι τέλεια ενώ η ευθεία είναι ατελής αφού όταν είναι άπειρη δεν έχει αρχή και τέλος, ενώ όταν είναι πεπερασμένη υπάρχει έξω απ' αυτήν κάτι στο οποίο μπορεί να επεκταθεί. Αυτό είναι το πρώτο λιθάρι, η βάση, το θεμέλιο όλου του οικοδομήματος του αριστοτελικού κόσμου: σ' αυτό στηρίζονται όλες οι άλλες ιδιότητες του ουρανού: ούτε βαρύς, ούτε ελαφρύς, αγέννητος, άφθαρτος, χωρίς καμία αλλαγή εκτός απ' αυτήν του τόπου. Και αποδίδει όλα αυτά ως ιδιότητες στο απλό σώμα που είναι ικανό να κινηθεί με μια κυκλική κίνηση, ενώ τους αντίθετους χαρακτήρες (βαρύ, ελαφρύ, φθαρτό, κλπ.) στα σώματα που από τη φύση τους έχουν ευθύγραμμες κινήσεις.

Όταν υπάρχει ένα ελάττωμα στα ήδη στημένα θεμέλια, μπορούμε δικαίως να αμφιβάλλουμε για ό,τι έχει οικοδομηθεί πάνω τους. Ο Αριστοτέλης άρχισε με μία γενική θεωρία, που εξαρτιόταν από καθολικές και πρώτες αρχές. Δεν αρνούμαι ότι την ενίσχυσε στη συνέχεια, παρουσιάζοντας επιμέρους αιτιολογίες και πειράματα, που όλα αξίζει να ληφθούν υπόψη και να βαρύνουν ως λεπτομέρειες. Αλλά αυτό που είπαμε παρουσιάζει ήδη πολλές και σημαντικές δυσκολίες. Δηλαδή, για να μπορέσουμε να χτίσουμε με ασφάλεια, πρέπει οι πρώτες αρχές και θεμέλια να είναι βέβαιες, στέρεες και σταθερές. Συνεπώς, ίσως θα ήταν καλό, πριν αρχίσουν να συσσωρεύονται ερωτήματα, να εξετάσουμε μήπως θα μπορούσαμε να βρούμε (όπως το πιστεύω) έναν άλλο τρόπο να προχωρήσουμε, ένα δρόμο πιο ευθύ και ασφαλή, μήπως υπάρχουν πιο μελετημένες αρχές της αρχιτεκτονικής που θα

Ο Σαλβιάτι, στο σημείο αυτό και πριν ξεκινήσει να παρουσιάζει τη δική του άποψη, επανέρχεται και διατυπώνει συνοπτικά το σύνολο των αρχών (υποθέσεων;) που κατά την άποψή του συγκροτούν τη βάση της κοσμολογίας του Αριστοτέλη: Υπάρχουν τρεις *εκ φύσεως* κινήσεις (προς το κέντρο: ευθεία προς τα κάτω, από το κέντρο: ευθεία προς τα πάνω και γύρω από το κέντρο: κυκλική) που αντιστοιχούν σε τρία εκ φύσεως τέλεια στοιχεία/ σώματα (τη *γη*, τη *φωτιά*, τα *ουράνια σώματα*). Γήινα και ουράνια φαινόμενα εξηγούνται (πάντα σύμφωνα με τον Αριστοτέλη) με αυτές τις πρώτες παραδοχές.

Σε μια καθημερινή γλώσσα αυτές οι παραδοχές θα μπορούσαν να λένε: τα βαριά σώματα, εδώ στη Γη, κινούνται προς τα κάτω και τα ελαφριά (π.χ. φωτιά, καπνός, ζεστός αέρας κλπ.) προς τα πάνω τα ουράνια σώματα (π.χ. Ήλιος, αστέρια κλπ.) κινούνται σε κύκλους γύρω από τη Γη. Αλλά προσέξτε: όλα αυτά εκ φύσεως· επειδή έτσι είναι φτιαγμένος ο κόσμος· αυτή είναι η αρχιτεκτονική του!

Πώς θα σχολιάζατε εσείς αυτή την αρχιτεκτονική με βάση την προσωπική σας εμπειρία και γνώση;

επέτρεπαν να στηθούν καλύτερα τα πρώτα θεμέλια.

Ας αφήσουμε λοιπόν προς στιγμή το δρόμο του Αριστοτέλη, θα τον ξαναβρούμε στην ώρα του για να τον εξετάσουμε ξεχωριστά. Σ' αυτό που έχει πει μέχρι τώρα, συμφωνώ ότι ο κόσμος είναι ένα σώμα προικισμένο με όλες τις διαστάσεις και, επομένως, τέλειο. Ως εκ τούτου πρέπει να είναι πολύ καλά τακτοποιημένο, δηλαδή ότι τα μέρη του πρέπει να είναι διατεταγμένα με μία εξαιρετική τάξη και τελειότητα. Δεν νομίζω ότι μπορεί κανείς να το αμφισβητήσει αυτό.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ποιος θα μπορούσε να το αμφισβητήσει; Πρώτα απ' όλα το επιβεβαιώνει ο ίδιος ο Αριστοτέλης. Έπειτα η ίδια η λέξη που υποδηλώνει τον *κόσμο* μοιάζει πως προέρχεται από την τέλεια τάξη που περιλαμβάνει.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αφού τέθηκε αυτή η αρχή, μπορούμε αμέσως να καταλήξουμε ότι, αν τα σώματα που συνθέτουν τον κόσμο πρέπει να είναι από τη φύση τους κινητά, τότε οι κινήσεις τους πρέπει να είναι κυκλικές και όχι ευθύγραμμες, για ένα απλό και πολύ προφανή λόγο: αυτό που κινείται σε ευθεία γραμμή αλλάζει τόπο· συνεχίζοντας την κίνησή του, απομακρύνεται όλο και περισσότερο από το σημείο εκκίνησης και απ' όλους τους τόπους από τους οποίους περνάει διαδοχικά. Αν η κίνηση αυτή του αρμόζει από τη φύση του, αυτό σημαίνει ότι στην αρχή δεν βρισκόταν στο φυσικό του τόπο και ότι τα μέρη του κόσμου δεν ήταν διατεταγμένα σε τέλεια τάξη. Όμως εμείς θεωρήσαμε ότι ήταν σε τέλεια τάξη. Είναι λοιπόν αδύνατον, ως τέτοια, να έχουν αλλάξει φυσικά θέση. Κατά συνέπεια, δεν μπορούν να κινούνται με ευθύγραμμη κίνηση.

Από την άλλη, καθώς η ευθύγραμμη κίνηση είναι από τη φύση της άπειρη, εφόσον η ευθεία γραμμή είναι άπειρη και απροσδιόριστη, είναι αδύνατον ένα κινητό σώμα να έχει από τη φύση του μια αρχή ευθύγραμμης κίνησης, δηλαδή να κινείται προς τα εκεί όπου είναι αδύνατον να φτάσει αφού δεν υπάρχει ορισμένο τέλος. Κι όμως η φύση, όπως και ο ίδιος ο Αριστοτέλης το λέει πολύ καλά, δεν κάνει πράγματα που να είναι αδύνατα, ούτε και καταπιάνεται να κινήσει κάτι προς κάπου όπου είναι αδύνατο να φτάσει. Θα μπορούσαμε να προβάλουμε την αντίρρηση ότι ασφαλώς η ευθεία γραμμή και η ευθύγραμμη κίνηση μπορούν να προεκταθούν στο άπειρο, επομένως χωρίς τέλος, αλλά ότι η φύση,

Ο Σιμπλίκιο συντάσσεται με την άποψη ότι *τα μέρη του κόσμου πρέπει να είναι διατεταγμένα με μία εξαιρετική τάξη και τελειότητα* προβάλλοντας δύο επιχειρήματα: α) το επιβεβαιώνει ο Αριστοτέλης και β) το υποδηλώνει η ίδια η λέξη *κόσμος* (σκεφτείτε την ετυμολογία της λέξης ή τη σχέση της με λέξεις όπως *κοσμώ*, *κόσμημα* κλπ.).

Χρησιμοποιείτε ή εμπιστεύεστε εσείς τέτοιου είδους επιχειρήματα; Το είπε κάποιος σημαντικός για σας άνθρωπος (ο δάσκαλός σας, ένας επιστήμονας)... το γράφουν τα βιβλία ή οι εφημερίδες... το λέει η ίδια η λέξη...

Στη συνέχεια, ο Σαλβιάτι παρουσιάζει τη δική του πρόταση για την αρχιτεκτονική του κόσμου.

Αφετηρία της αρχιτεκτονικής αυτής αποτελεί η παραδοχή ότι ο κόσμος διατρέχεται από απόλυτη και τέλεια *τάξη*. Σε έναν τέτοιο κόσμο η μόνη κίνηση που μπορεί να υπάρχει *εκ φύσεως* και για

αυθαίρετα θα έλεγα, τους όρισε τέρματα και ότι έδωσε στα σώματα που τη συνθέτουν ένα φυσικό ένστικτο για να πηγαίνουν προς τα τέρματα αυτά. Θα μπορούσαμε να φτάσουμε, θα απαντούσα, μέχρι και στην αφήγηση μέσω ενός μύθου ότι αυτό συνέβη στο αρχέγονο Χάος, όπου οι αδιάκριτες ύλες πλανιόντουσαν μέσα στη σύγχυση και την αταξία. Για να βάλει τάξη σ' αυτό, η φύση θα χρησιμοποιούσε τις απόλυτα κατάλληλες ευθύγραμμες κινήσεις· γιατί αν αυτές μπορούν να εισάγουν την αταξία ανάμεσα σε καλά τακτοποιημένα σώματα, θα ήταν εξίσου κατάλληλες για να παράγουν μια τάξη από μια κακή διάταξη των σωμάτων. Αλλά από τη στιγμή που θα έφταναν σ' αυτή την καλύτερη κατανομή και διάταξη, δεν θα μπορούσε πια να τους μένει η φυσική τάση να κινηθούν ξανά με ευθύγραμμη κίνηση: γιατί το μόνο αποτέλεσμα θα ήταν τότε να απομακρυνθούν τα σώματα από τη σωστή και φυσική τους θέση, δηλαδή με άλλα λόγια να δημιουργηθεί αταξία.

Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι η ευθύγραμμη κίνηση χρησιμεύει στη μεταφορά των υλικών για να χτιστεί το οικοδόμημα, αλλά από τη στιγμή που θα οικοδομηθεί είτε μένει ακίνητο είτε, αν κινείται, κινείται μόνο σε κύκλο· εκτός κι αν υποστηρίξουμε, μαζί με τον Πλάτωνα, ότι αφού κατασκεύασε και σταθεροποίησε τα σώματα που συνθέτουν τον κόσμο, ο Δημιουργός τους για ένα διάστημα τους έδωσε μια ευθύγραμμη κίνηση, αλλά όταν τα σώματα αυτά έφτασαν σε τόπους καθορισμένους και σταθερούς, τα έκανε να γυρίζουν το ένα μετά από το άλλο, αλλάζοντας την ευθύγραμμη κίνησή τους σε κυκλική, μια κίνηση που κράτησαν από τότε και είναι για πάντα δική τους: να μια πολύ υψηλή σκέψη, αντάξια του Πλάτωνα. Θυμάμαι ότι άκουσα τον κοινό μας φίλο, τον ακαδημαϊκό του Λύγκα [πρόκειται για τον ίδιο το Γαλιλαίο που έγινε μέλος της ακαδημίας του Λύγκα από το 1611] να την παρουσιάζει. Κι αν είναι σωστά αυτά που θυμάμαι, να πώς μίλησε.

Κάθε σώμα που, όντας κινητό από τη φύση του, βρίσκεται για κάποιο λόγο σε στάση, αν αφεθεί ελεύθερο θα κινηθεί μόνο αν τείνει από τη φύση του προς ένα συγκεκριμένο τόπο. Αν είναι αδιάφορο για όλους τους τόπους, θα παραμείνει σε στάση, γιατί δεν θα έχει κανένα λόγο να κινηθεί προς ένα σημείο αντί προς κάποιο άλλο. Απ' αυτή την κλίση/ τάση του προκύπτει αναγκαστικά πως θα επιταχύνει αδιάκοπα την κίνησή του. Αρχίζοντας με μία πολύ αργή κίνηση, δεν θα αποκτήσει ποτέ κανένα βαθμό ταχύτητας αν δεν περάσει πρώτα απ' όλους τους κατώτερους βαθμούς ή, αν θέλετε, από όλους τους βαθμούς που είναι ανώτεροι της στάσης. Ξεκινώντας από την κατάσταση της στάσης (που

πάντα είναι η ομαλή κυκλική. Η οποιαδήποτε ευθύγραμμη ομαλή και αέναη κίνηση, αν ανήκε εκ φύσεως σε κάποια σώματα, θα προκαλούσε αταξία στον κόσμο: τα σώματα που θα την κατείχαν, είτε προέρχονταν από τόπους του κόσμου όπου επικρατούσε τάξη είτε κατευθύνονταν σε τόπους όπου επικρατεί τάξη, θα προκαλούσαν αταξία, είτε με την απουσία τους (φεύγοντας), είτε με την παρουσία τους (ερχόμενα).

Η ευθύγραμμη κίνηση μπορεί να υπάρχει μόνο ως κίνηση που κατέχουν για περιορισμένο χρόνο όποια σώματα βρέθηκαν για κάποιο λόγο σε θέση αταξίας, οπότε και κινούνται για να πάνε σε έναν τόπο όπου θα βρεθούν σε τάξη. Η κίνηση όμως αυτή δεν είναι εκ φύσεως τέλεια, ομαλή και για πάντα. Είναι η κίνηση που προκαλεί η φύση για να αποκαταστήσει την τάξη και είναι επιταχυνόμενη (τα σώματα που την κατέχουν κινούνται όλο και πιο γρήγορα καθώς οδεύουν προς τον τόπο της τάξης).

Μερικές δεκαετίες αργότερα, ο Νεύτωνας (στηριζόμενος σε αρχές διαφορετικές από την αρχή της κοσμικής τάξης που αποδέχεται ο Σαλβιάτι) ισχυρίστηκε ότι μόνο η αέναη, ομαλή και ευθύγραμμη κίνηση είναι αυτή που κατά κάποιον τρόπο μπορεί να θεωρηθεί ότι κατέχουν εκ φύσεως όλα τα σώματα.

Ποια από τις δύο απόψεις σας φαίνεται πιο κοντά

είναι ο ελάχιστος βαθμός βραδύτητας) δεν έχει, πράγματι, κανένα λόγο να φτάσει σε ένα ορισμένο βαθμό ταχύτητας αν δεν φτάσει πρώτα σε ένα κατώτερό του και πριν απ' αυτόν σε έναν ακόμα κατώτερο. Και μάλιστα μου φαίνεται πολύ λογικό να περάσει πρώτα από τους βαθμούς που είναι πιο κοντά στο βαθμό απ' τον οποίο ξεκίνησε και μετά να φτάσει στους πιο απομακρυσμένους. Αλλά ο βαθμός από τον οποίο ξεκίνησε είναι αυτός της μεγαλύτερης βραδύτητας, δηλαδή η στάση. Αυτή η επιτάχυνση της κίνησης δεν θα παραχθεί παρά μόνο αν το κινητό την αποκτήσει κινούμενο, και δεν μπορεί να την αποκτήσει παρά μόνο αν πλησιάζει προς τον επιθυμητό τόπο, εκείνον προς τον οποίο το έλκει η φυσική του κλίση. Και θα φτάσει εκεί από το συντομότερο δρόμο, δηλαδή από την ευθεία γραμμή. Μπορούμε λοιπόν εύλογα να πούμε ότι η φύση, για να δώσει μια καθορισμένη ταχύτητα σε ένα κινητό που αρχικά βρίσκεται σε στάση, χρησιμοποιεί την ευθύγραμμη κίνηση, για ένα ορισμένο χρόνο και μια ορισμένη απόσταση. Με αυτά τα δεδομένα, ας φανταστούμε ότι ο Θεός δημιούργησε το σώμα του Δία, για παράδειγμα, και αποφάσισε να του δώσει μια ορισμένη ταχύτητα που θα διατηρούσε στη συνέχεια για πάντα ίδια. Μπορούμε να πούμε, συμφωνώντας με τον Πλάτωνα, ότι στην αρχή τον έκανε να κινείται με μια ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση και στη συνέχεια, όταν έφτασε στον επιθυμητό βαθμό ταχύτητας, μετέτρεψε την ευθύγραμμη κίνηση σε κυκλική, της οποίας η ταχύτητα, φυσικά, στη συνέχεια θα είναι ομαλή.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αυτός ο συλλογισμός μου αρέσει πολύ. Και θα μου άρεσε ακόμα περισσότερο αν λυνόταν και μια δυσκολία μου: για ποιο λόγο ένα κινητό, που ξεκινάει από την αδράνεια και μπαίνει σε μια κίνηση για την οποία έχει μια φυσική κλίση, πρέπει να περάσει από τα διάφορα στάδια της επιτάχυνσης, άπειρα σε αριθμό, που βρίσκονται ανάμεσα στο μέτρο της τελικής του ταχύτητας και στην κατάσταση της στάσης; Δεν θα μπορούσε η φύση να δώσει στο σώμα του Δία, από τη στιγμή της δημιουργίας του, την κυκλική του κίνηση με την ιδιαίτερη ταχύτητά της;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Δεν είπα και δεν θα τολμούσα να πω ότι είναι αδύνατο στη φύση και στο Θεό να δώσουν αμέσως την ταχύτητα για την οποία μιλάς. Αλλά θα έλεγα ευχαρίστως ότι de facto η φύση δεν το κάνει αυτό· αν το έκανε, μια τέτοια ενέργεια θα ξέφευγε από την πορεία της φύσης, θα ήταν θαύμα. [Εστω

στη δική σας εμπειρία;

Ο Σαγκρέντο εντοπίζει ένα πρόβλημα στην αρχιτεκτονική του Σαλβιάτι: αν οι ευθύγραμμες κινήσεις γίνονται για να αποκατασταθεί η τάξη (για να οδηγηθεί π.χ. ένα σώμα στην ομαλή κυκλική κίνηση που δεν κατείχε ήδη), γιατί θα έπρεπε να είναι επιταχυνόμενες; Γιατί θα έπρεπε καν να υπάρχουν (θα μπορούσε να προσθέσει κάποιος); Δεν θα μπορούσε η φύση ή ο Θεός που δημιούργησε τον κόσμο να έχει αποκαταστήσει εξ αρχής αυτή την τάξη;

Ποια είναι η δική σας άποψη;

Ο Σαλβιάτι, για να αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα καταφεύγει σε ένα επιχείρημα που μπορεί να είναι ισχυρό μόνο εμπειρικά (εκ των πραγμάτων, εκ των υστέρων, de facto...).

Ενώ, δηλαδή, ξεκίνησε ακολουθώντας έναν παραγωγικό συλλογισμό (από τη γενική αρχή της τάξης να συνάγει τη μερική αρχή της ομαλής κυκλικής κίνησης ως φυσικής) όταν αντιμετώπισε το πρόβλημα στράφηκε σε έναν επαγωγικό συλλογισμό (στηρίχθηκε σε φαινόμενα, όπως η σύγκρουση ενός μεγάλου με ένα μικρό σώμα, που δείχνουν ότι οι

ένα σώμα, όσο βαρύ κι αν είναι, που κινείται με οποιαδήποτε ταχύτητα και συναντάει ένα σώμα σε στάση, πολύ αδύναμο που δεν προβάλλει παρά ελάχιστη αντίσταση: όταν το συναντήσει δεν θα του μεταδώσει ποτέ αμέσως την κίνησή του: μια προφανής ένδειξη είναι ότι ακούμε το θόρυβο της σύγκρουσης: δεν θα τον ακούγαμε, ή μάλλον δεν θα υπήρχε, αν το σώμα σε στάση αποκτούσε αμέσως μόλις ερχόταν σε επαφή με το κινητό, την ίδια ταχύτητα μ' εκείνο].

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Πιστεύεις λοιπόν πως μία πέτρα, ξεκινώντας από την αδράνεια και μπαίνοντας στη φυσική της κίνηση προς το κέντρο της Γης, περνάει απ' όλα τα στάδια επιτάχυνσης που είναι χαμηλότερα από ένα κάποιο βαθμό ταχύτητας;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Το πιστεύω και είμαι τόσο βέβαιος γι' αυτό ώστε μπορώ να μοιραστώ μαζί σας την πεποίθησή μου.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα έχω μεγάλο όφελος απ' όλες τις σημερινές μας συζητήσεις, αρκεί να αποκτήσω έστω και μόνο αυτή τη γνώση.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν καταλαβαίνω καλά τη συλλογιστική σου, η κυριότερη δυσκολία σου έγκειται σ' αυτή την αναγκαιότητα του να περάσει το κινητό σε ένα δεδομένο χρόνο, έστω και πολύ σύντομο, απ' όλα τα στάδια ταχύτητας που προηγούνται της ταχύτητας που θα αποκτήσει στο χρόνο αυτό. Θα επιχειρήσω λοιπόν πριν περάσω σε κάτι άλλο να απομακρύνω αυτή τη δυσκολία. Θα ήταν εύκολο αν σου απαντούσα ότι το κινητό περνάει απ' όλα αυτά τα στάδια αλλά το πέρασμα συμβαίνει χωρίς το κινητό να σταματήσει σε κανένα απ' αυτά. Έτσι, το πέρασμα διαρκεί μια στιγμή μόνο και ο χρόνος, όσο σύντομος κι αν είναι, περιλαμβάνει άπειρες στιγμές, οπότε θα είχαμε αρκετές ώστε να αποδώσουμε στην κάθε μία έναν από τους βαθμούς της ταχύτητας, που είναι επίσης άπειροι, όσο σύντομος κι αν είναι ο χρόνος μας.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μέχρι εδώ καταλαβαίνω. Κι όμως είναι παράξενο μια σφαίρα κανονιού (έτσι

αλλαγές ταχύτητας δεν είναι ακαριαίες).

Είναι μια τέτοια πρακτική θεμιτή μεθοδολογικά; Σώζεται η ατέλεια ενός παραγωγικού συλλογισμού από έναν ισχυρό επαγωγικό συλλογισμό;

Από το σημείο αυτό, όπου ο Σαγκρέντο διευκρινίζει την άποψη του Σαλβιάτι για τη φυσική (κατά Αριστοτέλη) κίνηση των βαριών σωμάτων προς το κέντρο (προς τα κάτω), αρχίζει μια περιπετειώδης συζήτηση, την οποία ο Σαλβιάτι προσπαθεί να οδηγήσει, μέσα από διάφορους δρόμους, στο συμπέρασμα: μόνο η ομαλή κυκλική κίνηση είναι εκ φύσεως, σύμφωνη με την τάξη του κόσμου και παντοτινή.

Πάντα με το σκοπό αυτό, ο Σαλβιάτι συζητά την ποιότητα (τα χαρακτηριστικά) της κίνησης προς τα κάτω (της ελεύθερης πτώσης, όπως τη συναντάμε στα σημερινά επιστημονικά εγχειρίδια), προσπαθώντας να αναδείξει και να διαλύσει τη σύγχυση που προκαλεί το να σκεφτόμαστε μια τέτοια κίνηση, που είναι επιταχυνόμενη, με όρους ομαλής κίνησης.

Σε μια κίνηση, όπως η ελεύθερη πτώση, το σώμα που πέφτει έχει κάθε στιγμή και διαφορετική ταχύτητα. Και αν σκεφτόμαστε την κίνηση αυτή με τα χαρακτηριστικά που έχει κάθε στιγμή, μπορεί να

φαντάζομαι το κινητό που πέφτει) που τη βλέπουμε να πέφτει με τέτοια ταχύτητα ώστε σε χρόνο λιγότερο από δέκα σφυγμούς να καλύπτει μια απόσταση διακοσίων πήχων [$braccia = 0,573 \text{ m}$] ύψους κι όμως, στη διάρκεια της κίνησής της να έχει βρεθεί σε βαθμό ταχύτητας τόσο μικρό ώστε, αν συνέχιζε να κινείται με τέτοια ταχύτητα και χωρίς επιτάχυνση, δεν θα μπορούσε να διασχίσει αυτή την απόσταση ούτε σε μια ολόκληρη μέρα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πες καλύτερα σε ένα ολόκληρο χρόνο, σε δέκα χρόνια, σε χίλια χρόνια, όπως θα προσπαθήσω τώρα να σου αποδείξω. Θα σου κάνω μερικές πολύ απλές ερωτήσεις για τις οποίες ίσως δεν θα έχεις αντιρρήσεις. Θα δυσκολευόσουν να παραδεχτείς ότι αυτή η σφαίρα, όταν κατεβαίνει, αποκτά όλο και περισσότερη ορμή [$impeto$] και ταχύτητα;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Είμαι απόλυτα βέβαιος γι' αυτό.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κι αν έλεγα ότι η ορμή που έχει πάρει σε οποιοδήποτε σημείο της κίνησής της είναι αρκετή για να οδηγήσει ξανά τη σφαίρα στο ύψος απ' όπου ξεκίνησε;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αναμφισβήτητα είναι, αρκεί η σφαίρα να μη συναντήσει εμπόδιο και να μπορεί να χρησιμοποιήσει όλη της την ορμή για αυτό το μοναδικό σκοπό, να ξαναπάει στο ίδιο ύψος ή να οδηγήσει εκεί ένα σώμα ίσο μ' αυτήν. Αυτό θα συνέβαινε αν ανοιγόταν στη Γη μια σήραγγα ως το κέντρο της κι αφήναμε τη σφαίρα να πέσει από μια απόσταση 100 ή 1000 πήχων από το κέντρο: είμαι βέβαιος ότι θα περνούσε το κέντρο και θα ανέβαινε ξανά σε ένα ύψος ίσο με εκείνο απ' το οποίο είχε ξεκινήσει. Αυτό φαίνεται και από το πείραμα: αν πάρουμε ένα βάρος κρεμασμένο σε ένα νήμα, το απομακρύνουμε από την κατακόρυφο που είναι η κατάσταση στάσης του και το αφήσουμε ελεύθερο, εκείνο θα κατέβει προς την κατακόρυφο και θα την ξεπεράσει σε μία απόσταση ίση μ' αυτήν που διέτρεξε ή λίγο μικρότερη στο μέτρο που θα έχει εμποδιστεί από τον αέρα, το νήμα ή άλλα εμπόδια. Με τον ίδιο τρόπο το νερό, όταν κατεβαίνει σε ένα σιφόνι, ανεβαίνει πάλι τόσο ψηλά όσο είχε κατέβει.

διακρίνουμε διαφορετικά πράγματα από όταν τη σκεφτόμαστε ως σύνολο.

Ας πάρουμε για παράδειγμα τη μπάλα του κανονιού που αναφέρει ο Σαγκρέντο: καθώς η μπάλα πέφτει ξεκινώντας από την ηρεμία, και για κάθε στιγμή της κίνησής της, μπορούμε να λέμε ότι έχει και μικρές και μεγάλες ταχύτητες (δηλαδή ότι άλλου πάει αργά κι άλλου πάει γρήγορα);

Για την ίδια κίνηση, όταν τη βλέπουμε συνολικά, μπορούμε να λέμε ότι είναι μια γρήγορη ή /και μια αργή κίνηση;

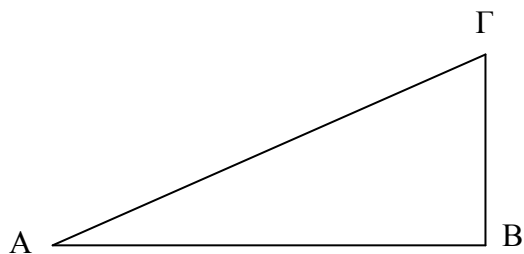
Ένα δεύτερο πρόβλημα που παρουσιάζει μια κίνηση όταν τη βλέπουμε στο σύνολό της, έχει να κάνει με τα κριτήρια που χρησιμοποιούμε για να την χαρακτηρίσουμε γρήγορη ή αργή. Επειδή το κριτήριο της ταχύτητας που συνήθως χρησιμοποιούμε είναι σύνθετο, μπορούμε εύκολα να παραπλανηθούμε.

Για παράδειγμα, για να χαρακτηρίσουμε μια κίνηση πιο γρήγορη από μια άλλη, αρκεί να διαπιστώσουμε μόνο ότι το γρήγορο σώμα καλύπτει μια μεγάλη απόσταση; Αρκεί να διαπιστώσουμε μόνο ότι καλύπτει την απόσταση σε μικρό χρόνο (σύντομα); Για να διαπιστώσουμε ότι μια κίνηση είναι εξ ίσου γρήγορη με μια άλλη πρέπει οπωσδήποτε να

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ο συλλογισμός σου είναι τέλειος. Θα συμφωνήσεις εύκολα ότι το κινητό αποκτά την ορμή του στο μέτρο που απομακρύνεται από το σημείο εκκίνησης και πλησιάζει προς το κέντρο προς το οποίο τείνει: θα δυσκολευόσουν να δεχτείς ότι, αν δύο ίσα κινητά, χωρίς να συναντήσουν εμπόδιο, κατεβαίνουν κατά μήκος διαφορετικών γραμμών, αποκτούν ίση ορμή, από τη στιγμή που πλησιάζουν εξίσου προς το κέντρο;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Δεν καταλαβαίνω καλά την ερώτηση.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Θα σου την εξηγήσω καλύτερα με ένα σχήμα. Η ΑΒ θα είναι αυτή η γραμμή, παράλληλη με τον ορίζοντα. Πάνω από το Β φέρω την κάθετο ΒΓ και μετά ενώνω το Γ με το Α με μία κεκλιμένη γραμμή ΓΑ. Ας υποθέσουμε πως το ΓΑ είναι ένα κεκλιμένο επίπεδο, απολύτως λείο και άκαμπτο, κατά μήκος του οποίου κατεβαίνει μία απολύτως στρογγυλή μπίλια από πολύ σκληρό υλικό και ότι μία όμοια μπίλια κατεβαίνει ελεύθερα μέσω της κάθετου ΓΒ. Σε ρωτάω αν η ορμή της μπίλιας που κατεβαίνει κατά μήκος του επιπέδου ΓΑ όταν συναντάει το τέρμα Α μπορεί να είναι ίση με τη ορμή της άλλης μπίλιας που έφτασε στο σημείο Β αφού κατέβηκε την κάθετο ΓΒ.



ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Το πιστεύω χωρίς δισταγμό: και οι δύο έχουν πλησιάσει εξίσου στο κέντρο και, σύμφωνα μ' αυτό που συνομολόγησα, η ορμή τους θα ήταν αρκετή για να τις ξαναφέρει στο ίδιο ύψος.

βεβαιωθούμε ότι και οι δύο καλύπτουν ίσες αποστάσεις σε ίσους χρόνους;

Για να συγκρίνουμε δύο κινήσεις που τις βλέπουμε στο σύνολό τους, ως προς το ποια είναι πιο γρήγορη, αρκεί μόνο να συγκρίνουμε τους λόγους (τα πηλικά, τις σχέσεις...) των αποστάσεων που καλύπτουν τα κινούμενα σώματα με τους λόγους των χρόνων που χρειάζονται για να καλύψουν τις αποστάσεις αυτές;

Τους παραπάνω χειρισμούς πραγματοποιούν οι συνομιλητές μας καθώς προσπαθούν να συγκρίνουν δύο προς τα κάτω κινήσεις, που έφερε στη συζήτηση ο Σαλβιάτι: την κίνηση κατά μήκος της κατακόρυφης γραμμής ΓΒ και την άλλη, κατά μήκος της κεκλιμένης ΓΑ (σχήμα ορθογώνιου τριγώνου ΑΒΓ).

Ένα πρώτο σημείο που πρέπει να εντοπίσουμε στον τρόπο που σκέφτονται οι συνομιλητές μας αφορά το λόγο για τον οποίο πιστεύουν ότι γίνονται και οι δύο αυτές κινήσεις.

Ποια κατά τη γνώμη σας είναι για τους συνομιλητές μας η αιτία για την οποία και τα δύο σώματα θα κινηθούν από το σημείο Γ προς τα σημεία Β (κατακόρυφα) και Α (κεκλιμένα) αντιστοίχως;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Και τι θα έκανε η ίδια μπίλια αν ήταν τοποθετημένη στο οριζόντιο επίπεδο AB;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα έμενε ακίνητη, αφού αυτό το επίπεδο δεν έχει καμία κλίση.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αλλά στο κεκλιμένο επίπεδο ΓΑ θα κατέβαινε αργότερα απ' όσο στην κάθετο ΓΒ;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα έλεγα «ναι» χωρίς να διστάσω, γιατί η κίνηση μέσω της καθέτου ΓΒ μου φαίνεται οπωσδήποτε συντομότερη απ' την κίνηση κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου ΓΑ: τότε όμως πώς η μπίλια που πέφτει κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου μπορεί, φτάνοντας στο σημείο Α να έχει τόση ορμή, δηλαδή ακριβώς την ίδια ταχύτητα, που έχει η άλλη μπίλια πέφτοντας μέσω της καθέτου στο σημείο Β; Οι δύο αυτές προτάσεις μου φαίνονται αντιφατικές.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν πω ότι οι δύο ταχύτητες, μέσω της καθέτου και μέσω του κεκλιμένου επιπέδου, είναι απολύτως ίσες, αυτό θα σου φανεί ακόμα πιο λάθος. Κι όμως, η πρόταση είναι τελείως αληθινή, αλλά είναι επίσης αληθινό ότι το σώμα που πέφτει, πέφτει πιο γρήγορα στην κάθετο παρά στο κεκλιμένο επίπεδο.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αυτές οι δύο προτάσεις είναι αντιφατικές για μένα. Τι λες κι εσύ, Σιμπλίκιο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Και για μένα το ίδιο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κάνετε ότι δεν καταλαβαίνετε για να με κοροϊδέψετε, ενώ καταλαβαίνετε καλύτερα από μένα. Για πες μου, λοιπόν, Σιμπλίκιο: όταν φαντάζεσαι ότι ένα κινητό είναι ταχύτερο από ένα άλλο, ποια ιδέα σου έρχεται στο νου;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Σκέφτομαι ότι το ένα διατρέχει στον ίδιο χρόνο μεγαλύτερη απόσταση από το άλλο, ή ότι διατρέχει την ίδια απόσταση, αλλά σε λιγότερο χρόνο.

Ένα δεύτερο σημείο με ενδιαφέρον στις ίδιες περιγραφές αποτελεί και ο τρόπος με τον οποίο οι συνομιλητές αντιλαμβάνονται την κίνηση να ενσωματώνεται, κατά κάποιο τρόπο, μέσα στα κινούμενα σώματα.

Ένδειξη γι' αυτή τους την αντίληψη αποτελεί ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούν την έννοια της ορμής (impeto), στις συζητήσεις τους.

Εκφράζει η ορμή, σύμφωνα με τους συνομιλητές του διαλόγου, την ποσότητα της κίνησης που ήδη κατέχει ένα σώμα; Και αν ναι, τι διαφορά έχει τότε από την ταχύτητα;

Εκφράζει μήπως την ικανότητα για περαιτέρω κίνηση που έχει ένα σώμα;

Εκφράζει ίσως ποσοτικά την τάση (επιθυμία θα μπορούσαμε να πούμε) του σώματος να κινηθεί προς τον τελικό προορισμό του;

Δικαιολογήστε τις απόψεις σας με βάση τεκμήρια που προκύπτουν από όσα λένε οι τρεις συνομιλητές.

Ένα τρίτο σημείο που δημιουργεί προβλήματα στην επικοινωνία των συνομιλητών έχει να κάνει με το γεγονός ότι η προσπάθεια να αντιμετωπιστεί η κίνηση με δύο διαφορετικούς τρόπους (η κίνηση ως σύνολο και η ίδια κίνηση σημείο-σημείο) εμποδίζεται από τον τρόπο που οι συνομιλητές

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πολύ ωραία. Και για τα κινητά με την ίδια ταχύτητα, ποια ιδέα σου έρχεται στο νου;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Φαντάζομαι ότι διασχίζουν ίσες αποστάσεις σε ίσους χρόνους.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Δεν σκέφτεσαι κάτι άλλο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Νομίζω πως αυτός είναι ο σωστός ορισμός για τις ίσες κινήσεις.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ας προσθέσουμε απλά μια ακόμα ιδέα: λέμε επίσης ότι οι ταχύτητες είναι ίσες όταν οι αποστάσεις που διασχίστηκαν έχουν μεταξύ τους την ίδια αναλογία όπως οι χρόνοι στους οποίους διασχίστηκαν. Αυτός ο ορισμός είναι πιο καθολικός.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Απολύτως, γιατί αυτός ο ορισμός περιλαμβάνει την περίπτωση ίσων αποστάσεων που διασχίζονται σε ίσο χρόνο, αλλά επίσης και άνισων αποστάσεων που διασχίζονται σε άνισους χρόνους αλλά ανάλογους με τις αποστάσεις αυτές. Ξαναπάρτε τώρα το προηγούμενο σχήμα και εφαρμόστε σ' αυτό την ιδέα που έχετε για την ταχύτερη κίνηση: πείτε μου γιατί σας φαίνεται ότι η ταχύτητα της πτώσης κατά τη ΓΒ είναι μεγαλύτερη απ' αυτήν της πτώσης επί του ΓΑ.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Κατά τη γνώμη μου, στο χρονικό διάστημα που το σώμα που πέφτει θα διασχίσει ολόκληρη τη ΓΒ, ενώ το άλλο που κατεβαίνει θα διασχίσει ένα μόνο μέρος της ΓΑ, μικρότερο από τη ΓΒ.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ακριβώς. Είναι λοιπόν αλήθεια ότι το κινητό πηγαίνει γρηγορότερα δια της καθέτου παρά δια του κεκλιμένου επιπέδου. Σκεφτείτε τώρα αν μπορούσαμε με κάποιον τρόπο να επαληθεύσουμε την άλλη ιδέα πάνω στο ίδιο σχήμα, και να διαπιστώσουμε ότι τα κινητά κινούνται εξίσου γρήγορα στη ΓΑ και στη ΓΒ.

ορίζουν την ταχύτητα: όταν κάποιος αντιλαμβάνεται την ταχύτητα ως το λόγο/ πηλίκο της απόστασης που διανύει το κινούμενο σώμα μέσα σε κάποιο χρονικό διάστημα, προς τη διάρκεια αυτού του χρονικού διαστήματος, έχει ήδη δεχτεί να σκέφτεται την κίνηση ως σύνολο. Διότι, τι θα σήμαινε ο ίδιος ορισμός της ταχύτητας αν παρακολουθούσαμε την κίνηση σημείο-σημείο; Τι θα σήμαινε δηλαδή ταχύτητα σε ένα σημείο της κίνησης (ταχύτητα σε μια θέση από την οποία περνάει το σώμα που κινείται); Πόση απόσταση διανύει το σώμα καθώς περνάει από ένα σημείο; Αφού ένα σημείο δεν έχει μήκος, μάλλον η απόσταση θα είναι μηδέν. Και πόση ώρα μένει σ' αυτό το σημείο; Αν έμενε κάτι πάνω από μηδέν, τότε ο λόγος μηδέν διά κάτι πάνω από μηδέν, ισούται με μηδέν. Δηλαδή το σώμα δεν θα έπρεπε να κινείται! Αν έμενε εξάλλου χρόνο μηδέν, τότε μηδέν δια μηδέν κάνει οποιοδήποτε αριθμό. Δηλαδή ο λόγος διάστημα δια χρόνο δεν μπορεί να υπολογίσει την ταχύτητα!

Κάτι δεν πάει καλά εδώ.

Πώς αντιμετωπίζει αυτή την κατάσταση ο Σαλβιάτι; Ανατρέξτε στις πηγές σας να βρείτε πώς αντιμετώπισε την ίδια κατάσταση ο Νεύτωνας.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δεν το βλέπω αυτό, μου φαίνεται ότι είναι αντιφατικό με αυτά που είπαμε.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κι εσύ, Σαγκρέντο, τι λες; Δεν θα σου πω εγώ αυτό που ξέρεις, αφού εσύ ο ίδιος μου έδωσες τον ορισμό.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ο ορισμός που έδωσα ήταν ότι τα κινητά μπορούμε να πούμε ότι έχουν την ίδια ταχύτητα αν οι αποστάσεις που διέσχισαν έχουν μεταξύ τους την ίδια σχέση [τον ίδιο λόγο/ πηλίκιο] που έχουν και οι χρόνοι που χρειάστηκαν για να τις διασχίσουν. Για να μπορεί να εφαρμοστεί εδώ ο ορισμός, θα έπρεπε ο χρόνος της κατάβασης κατά μήκος της ΓΑ να έχει με το χρόνο της πτώσης κατά μήκος της ΓΒ την ίδια σχέση που έχει η ΓΑ με τη ΓΒ. Αλλά δεν μπορώ να φανταστώ πώς θα ήταν δυνατόν κάτι τέτοιο, αφού η κίνηση πάνω στη ΓΒ είναι ταχύτερη από την κίνηση πάνω στη ΓΑ.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πρέπει όμως να το καταλάβεις. Για πες μου, αυτές οι κινήσεις δεν είναι επιταχυνόμενες;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ναι, αλλά η επιτάχυνση είναι μεγαλύτερη στην κάθετο παρά στην κεκλιμένη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν όμως συγκρίνουμε την επιτάχυνση στην κάθετο και στην κεκλιμένη, μπορούμε να πούμε ότι παίρνοντας δύο ίσα τμήματα οπουδήποτε πάνω σ' αυτές τις γραμμές (την κάθετη και την κεκλιμένη), η κίνηση στο τμήμα της κάθετης είναι πάντα ταχύτερη από την κίνηση στο τμήμα της κεκλιμένης;

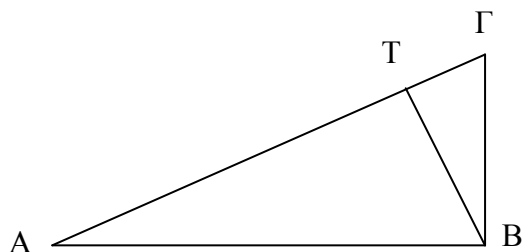
ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Όχι. Και μάλιστα μπορώ να επιλέξω πάνω στην κεκλιμένη ένα τμήμα όπου η ταχύτητα θα είναι πολύ μεγαλύτερη απ' αυτήν σε ένα τμήμα πάνω στην κάθετο. Αυτό θα συμβεί αν επιλέξουμε ένα τμήμα που στην κάθετο θα είναι πολύ κοντά στο Γ, ενώ στην κεκλιμένη θα είναι πολύ μακριά από το Γ.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Όπως βλέπετε, αν πούμε ότι «η κίνηση πάνω στην κάθετη είναι ταχύτερη από την κίνηση πάνω στην κεκλιμένη», η πρόταση αυτή δεν επαληθεύεται καθολικά, εκτός απ' όταν πρόκειται για τις κινήσεις που αρχίζουν από την αρχή, δηλαδή από την αδράνεια. Χωρίς αυτή τη διευκρίνιση, η πρόταση θα ήταν ελαττωματική και η αντίθετή της θα μπορούσε επίσης να είναι αληθινή, ότι η κίνηση θα είναι ταχύτερη πάνω στην κεκλιμένη απ' όσο πάνω στην κάθετη. Μπορούμε, πράγματι, να επιλέξουμε πάνω στην κεκλιμένη ένα διάστημα που το κινητό διανύει σε λιγότερο χρόνο απ' ότι ένα ίσο διάστημα πάνω στην κάθετη. Αλλά, αφού η κίνηση πάνω στην κεκλιμένη είναι σε μερικούς τόπους ταχύτερη από την κίνηση πάνω στην κάθετη και σε μερικούς άλλους τόπους βραδύτερη, η σχέση [ο λόγος] ανάμεσα στο χρόνο της κίνησης του κινητού σε ορισμένους τόπους της κεκλιμένης και στο χρόνο της κίνησης του κινητού σε ορισμένους τόπους της κάθετης θα είναι μεγαλύτερη από τη σχέση ανάμεσα στο πρώτο διάστημα που διανύθηκε και στο δεύτερο. Σε άλλα τμήματα αντίθετα, η σχέση ανάμεσα στους χρόνους θα είναι μικρότερη από τη σχέση ανάμεσα στα διαστήματα που διανύθηκαν. Αν, για παράδειγμα, δύο κινητά ξεκινούν από την ακινησία στο σημείο Γ, το ένα πάνω στην κάθετη ΓΒ και το άλλο πάνω στην κεκλιμένη ΓΑ, στον ίδιο χρόνο που το πρώτο κινητό πάνω στην κάθετη θα έχει διασχίσει το ΓΒ, το άλλο κινητό θα έχει διασχίσει πάνω στην πλάγια το διάστημα ΓΤ, που είναι μικρότερο. Η σχέση ανάμεσα στο χρόνο στο ΓΤ και τον (ίσο) χρόνο στη ΓΒ θα είναι μεγαλύτερη από τη σχέση ανάμεσα στο ΓΤ και στη ΓΒ, γιατί η σχέση ανάμεσα σε ένα μέγεθος και ένα μικρότερο είναι μεγαλύτερη από τη σχέση ανάμεσα σ' αυτό το ίδιο μέγεθος και ένα μεγαλύτερο. Αν, αντίθετα, επί της ΓΑ, που θα την επιμηκύνουμε όσο χρειάζεται, παίρναμε ένα τμήμα ίσο με το ΓΒ, που θα είχε διασχίσει το κινητό σε συντομότερο χρόνο, η σχέση ανάμεσα στο χρόνο πάνω στην κεκλιμένη και στο χρόνο πάνω στην κάθετη θα ήταν μικρότερη από τη σχέση ανάμεσα στα διαστήματα. Αν λοιπόν μπορούμε να αντιληφθούμε πάνω στην κεκλιμένη και πάνω στην κάθετη διαστήματα και ταχύτητες τέτοιες ώστε οι σχέσεις ανάμεσα στις αποστάσεις που διανύθηκαν να είναι άλλοτε μικρότερες και άλλοτε μεγαλύτερες από τις σχέσεις ανάμεσα στους χρόνους, πρέπει λογικά να δεχτούμε ότι υπάρχουν επίσης πάνω σ' αυτές τις γραμμές αποστάσεις που διανύθηκαν σε χρόνους που έχουν μεταξύ τους την ίδια σχέση μ' αυτές τις αποστάσεις.

Στην κατάληξη της παρουσίασης των συγκρίσεων που πραγματοποιεί ο Σαλβιάτι ανάμεσα στην κατακόρυφη κίνηση ΓΒ και στην επικλινή ΓΑ, διατυπώνει ένα συμπέρασμα μάλλον απροσδόκητο, αν το χρησιμοποιήσουμε στη σύγκριση δύο κινήσεων που τις αντιμετωπίζουμε συνολικά και όχι σημείο προς σημείο: στις δύο κινήσεις που, συνολικά, φαίνονται η μια πιο γρήγορη από την άλλη, μπορούμε να βρούμε τόπους όπου άλλοτε το ένα κινητό και άλλοτε το άλλο κινούνται πιο γρήγορα (ή πιο αργά)· άρα θα πρέπει να υπάρχουν τόποι όπου τα δύο κινητά θα κινούνται εξίσου γρήγορα (ή αργά). Η κατάληξη αυτή φαίνεται ισχυρή όταν βλέπουμε τις μεταβαλλόμενες κινήσεις όχι συνολικά, αλλά σημείο προς σημείο.

Ο Σαγκρέντο πείθεται για τη διορατικότητα αυτής της παρατήρησης· δεν πείθεται, όμως, πως για τις δύο κινήσεις που εξετάζονται (από το Γ στο Β και από το Γ στο Α) η σχέση/λόγος των χρόνων που διαρκούν θα είναι ίση/ος με τη σχέση/λόγο των αποστάσεων που διανύονται.

Η απάντηση του Σαλβιάτι μοιάζει με υπεκφυγή· περιγράφει τη σχετική με το ερώτημα γεωμετρική πρόταση που έχει αποδείξει ο Ακαδημαϊκός (προκειται πάλι για το Γαλιλαίο), δεν περιγράφει την απόδειξη και υπόσχεται ότι *η γνώση θα έλθει αργότερα...*



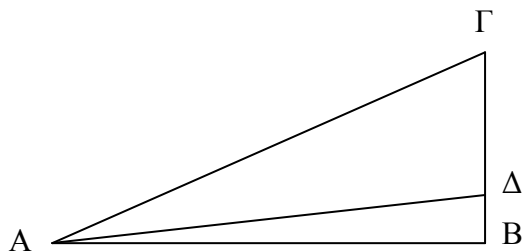
Μπορείτε από τις περιγραφές να κατασκευάσετε το γεωμετρικό σχήμα που θα χρειαζόταν στην απόδειξη που υπόσχεται ο Σαλβιάτι;
 Σας πείθει ο Σαλβιάτι; Χρησιμοποιούν οι δάσκαλοί μας τέτοιες παραπομπές σε γνώση που θα μάθουμε στο μέλλον;
 Πείθουν;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Έλυσε τη μεγαλύτερη δυσκολία μου. Αυτό που μου φαινόταν αντιφατικό είναι όχι μόνο δυνατό αλλά, θα έλεγα, και αναγκαίο. Κι όμως, δεν βλέπω ακόμα, ανάμεσα σ' αυτές τις δυνατές ή αναγκαίες περιπτώσεις αυτήν που χρειαζόμαστε τώρα, αυτήν κατά την οποία ο χρόνος της καθόδου επί της ΓΑ έχει με το χρόνο της πτώσης επί της ΓΒ την ίδια σχέση που έχει η ΓΑ με τη ΓΒ. Μόνο σ' αυτή την περίπτωση θα μπορούσαμε, χωρίς αμφιβολία, να πούμε ότι οι ταχύτητες επί της κεκλιμένης ΓΑ και της κάθετης ΓΒ είναι ίσες.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Έλυσα την αβεβαιότητά σου και θα πρέπει να αρκεστείς σ' αυτό προς το παρόν. Η γνώση θα έρθει αργότερα, όταν θα δεις τις αποδείξεις του Ακαδημαϊκού μας για τις τοπικές κινήσεις. Θα δεις εκεί, ότι στον ίδιο χρόνο που το κινητό πέφτει επί της ΓΒ, το άλλο κινητό κατεβαίνει πάνω στην ΓΑ μέχρι το Τ, σημείο στο οποίο τέμνει τη ΓΑ η κάθετη που φέρνουμε από το Β και ότι, για να βρούμε πού θα βρισκόταν το ίδιο κινητό που πέφτει στην κάθετη όταν το άλλο φτάνει στο Α, θα φέρουμε από το Α την κάθετη ΓΑ και θα την επεκτείνουμε όπως και τη ΓΒ μέχρι το σημείο τομής τους που είναι το σημείο που ψάχνουμε. Βλέπεις, λοιπόν, ότι επί της ΓΒ η κίνηση είναι πραγματικά ταχύτερη απ' ό,τι επί της κεκλιμένης ΓΑ (Γ είναι το σημείο εκκίνησης των κινήσεων που συγκρίνουμε). Πράγματι, η ΓΒ είναι μεγαλύτερη από τη ΓΤ και η ευθεία που ξεκινάει από το Γ και φτάνει μέχρις εκεί που τέμνει τη

ΓΑ είναι μακρύτερη από τη ΓΑ. Κατά συνέπεια η κίνηση πάνω στην ευθεία αυτή είναι ταχύτερη απ' όσο πάνω στη ΓΑ. Αν όμως συγκρίνουμε το σύνολο της κίνησης επί της ΓΑ, όχι με το σύνολο της κίνησης που πραγματοποιήθηκε τον ίδιο χρόνο πάνω στην κάθετη, αλλά με την κίνηση που πραγματοποιήθηκε σε ένα μέρος του χρόνου αυτού πάνω στη ΓΒ μόνο, τίποτε δεν μας εμποδίζει να πούμε ότι το κινητό που διασχίζει τη ΓΑ συνεχίζοντας να κατεβαίνει πέρα από το Τ μπορεί να φτάσει στο Α σε τόσο χρόνο ώστε η σχέση ανάμεσα στους χρόνους να είναι ίση με τη σχέση ανάμεσα στη ΓΑ και τη ΓΒ.

Ας επανέλθουμε στο θέμα μας: θέλαμε να δείξουμε ότι το βαρύ σώμα που ξεκινάει από τη στάση περνάει, κατεβαίνοντας, από όλους τους βαθμούς βραδύτητας που είναι μικρότεροι από την τελική του ταχύτητα, όποια κι αν είναι αυτή. Ας πάρουμε το σχήμα μας: ας θυμηθούμε ότι συμφωνήσαμε πως τα σώματα που πέφτουν στην κάθετη ΓΒ και στην κεκλιμένη ΓΑ θα έχουν αποκτήσει στο Β και στο Α ίσους βαθμούς ταχύτητας. Ας συνεχίσουμε: θα παραδεχτείτε χωρίς δυσκολία, πιστεύω, ότι σε ένα επίπεδο ΔΑ για παράδειγμα, λιγότερο ανυψωμένο από το ΑΓ, η κίνηση κατάβασης θα είναι ακόμα βραδύτερη απ' ό,τι στο επίπεδο ΓΑ. Μπορούμε λοιπόν αναμφίβολα να δείξουμε ότι υπάρχουν επίπεδα τόσο λίγο ψηλότερα από τον ορίζοντα ΑΒ ώστε το κινητό (η ίδια σφαίρα) θα χρειάζεται οσοδήποτε μεγάλο χρονικό διάστημα θέλουμε για να φτάσει στο Α. Αν κινηθεί πάνω στο επίπεδο ΒΑ χρειάζεται άπειρος χρόνος. Και η κίνηση γίνεται όλο βραδύτερη όσο πιο μικρή είναι η κλίση.



Πρέπει λοιπόν να παραδεχτούμε ότι μπορούμε να επιλέξουμε πάνω από το Β ένα σημείο τόσο κοντινό στο Β ώστε ακόμα και σ' ένα χρόνο η σφαίρα δεν θα μπορούσε να διατρέξει το επίπεδο που ενώνει το σημείο αυτό με το Α.

Ο Σαλβιάτι πάντως περνάει στο επόμενο βήμα των συλλογισμών του: Η κατακόρυφη κίνηση προς τα κάτω (προς το κέντρο) έχει το ίδιο αποτέλεσμα (ταχύτητα και ορμή) με την κίνηση στο κεκλιμένο επίπεδο, που ξεκινάει από 'κει που ξεκινάει και η προς τα κάτω κίνηση και καταλήγει στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο μ' αυτή.

Η κίνηση στο κεκλιμένο επίπεδο μπορεί να είναι όσο θέλουμε γρήγορη (μεγάλη κλίση) αλλά και όσο αργή θέλουμε (μικρή κλίση).

Άρα και η κατακόρυφη κίνηση σαν σύνολο μπορεί να είναι από πολύ γρήγορη μέχρι πολύ αργή (ανάλογα με το αν ξεκινάει μακριά ή πολύ κοντά στο οριζόντιο επίπεδο όπου τελικά καταλήγει) και άρα, όχι υποχρεωτικά γρήγορη.

Η κίνηση στο οριζόντιο επίπεδο είναι αδιάφορη: δεν υπάρχει αν δεν την προκαλέσει κάποιος. Αλλά αν την προκαλέσει δεν σταματάει ποτέ.

Ο μάλλον απροσδόκητος ισχυρισμός είναι ότι η κίνηση στο οριζόντιο επίπεδο (που αν ξεκινήσει δεν

Μάθετε τώρα ότι η ορμή, με άλλα λόγια ο βαθμός ταχύτητας που έχει αποκτήσει η σφαίρα όταν φτάνει στο A, είναι τόση ώστε αν διατηρούσε αναλλοίωτη αυτή την ταχύτητα, δηλαδή χωρίς επιτάχυνση ή επιβράδυνση, θα διέσχιζε, σε χρόνο ίσο μ' αυτόν που χρειάστηκε για να διατρέξει το κεκλιμένο επίπεδο, ένα διάστημα διπλάσιο από το μήκος του κεκλιμένου επιπέδου. Αν, για παράδειγμα, η σφαίρα είχε διανύσει το επίπεδο ΔΑ σε μία ώρα και αν συνέχιζε να κινείται ομοιόμορφα με το βαθμό ταχύτητας που θα είχε τη στιγμή που θα έφτανε στο A, θα διέσχιζε σε μία ώρα διάστημα διπλάσιο από το μήκος ΔΑ. Είπαμε όμως ότι οι βαθμοί ταχύτητας που αποκτούν στο B και στο A τα κινητά που, ξεκινώντας από ένα οποιοδήποτε σημείο της κάθετου ΓΒ, κατεβαίνουν το ένα σε κεκλιμένο επίπεδο και το άλλο πάνω στην κάθετο είναι πάντα ίσοι. Κατά συνέπεια, το σώμα που πέφτει στην κάθετη μπορεί να ξεκινήσει από ένα σημείο τόσο κοντινό στο B ώστε ο βαθμός ταχύτητας που θα έχει αποκτήσει στο B, αν έμενε πάντα ο ίδιος, δεν θα αρκούσε για να κάνει το κινητό να διασχίσει ένα διάστημα δύο φορές μεγαλύτερο από το κεκλιμένο επίπεδο σε ένα, σε δέκα ούτε καν σε εκατό χρόνια.

Μπορούμε λοιπόν να καταλήξουμε στο εξής συμπέρασμα: αν είναι αλήθεια ότι, σύμφωνα με τη συνηθισμένη πορεία της φύσης, και με όλα τα εξωτερικά και τυχαία εμπόδια απομακρυσμένα, ένα κινητό κατεβαίνει σε κεκλιμένα επίπεδα τόσο αργότερα όσο μικρότερη είναι η κλίση τους και ότι η βραδύτητα γίνεται άπειρη στο οριζόντιο επίπεδο όπου δεν υπάρχει πια κλίση· αν είναι αλήθεια επίσης ότι είναι ίσοι οι βαθμοί ταχύτητας που αποκτώνται από τη μια σε ένα οποιοδήποτε σημείο του κεκλιμένου επιπέδου και από την άλλη στο σημείο τομής της κάθετης με την παράλληλη στον ορίζοντα που περνάει απ' αυτό το σημείο του κεκλιμένου επιπέδου, τότε πρέπει αναγκαστικά να παραδεχτούμε ότι το σώμα που πέφτει ξεκινώντας από τη στάση περνάει από άπειρους βαθμούς βραδύτητας: για να αποκτήσει έναν ορισμένο βαθμό ταχύτητας ένα σώμα πρέπει κατά συνέπεια να κατέβει σε κάθετη γραμμή, σε μια απόσταση λίγο ή περισσότερο μεγάλη ανάλογα αν πρέπει να αποκτήσει λίγο ή περισσότερο μεγάλη ταχύτητα και αν το επίπεδο στο οποίο κατεβαίνει είναι λίγο ή περισσότερο κεκλιμένο. Μπορούμε λοιπόν να δώσουμε σε ένα επίπεδο μια κλίση τόσο μικρή ώστε για να φτάσει σε ένα ορισμένο βαθμό ταχύτητας το κινητό να πρέπει να διασχίσει ένα πολύ μεγάλο διάστημα σε ένα πολύ μεγάλο χρόνο. Στο οριζόντιο επίπεδο δεν θα αποκτήσει φυσικά την παραμικρή

σταματάει ποτέ) είναι κυκλική!

Πώς το αντιλαμβάνεστε αυτό; Είναι ένα από τα γεγονότα που συμβαίνουν στη Γη μας και που απλά δεν έτυχε να το σκεφτούμε με τον τρόπο του Σαλβιάτι;

κίνηση, αφού δεν θα αρχίσει ποτέ να κινείται. Αλλά η κίνηση σε ένα οριζόντιο επίπεδο που δεν ανεβαίνει ούτε κατεβαίνει είναι μια κίνηση κυκλική γύρω από το κέντρο: η κυκλική κίνηση δεν μπορεί λοιπόν ποτέ να αποκτηθεί φυσικά αν δεν έχει προηγηθεί μια ευθύγραμμη κίνηση. Αλλά από τη στιγμή που θα αποκτηθεί θα διαιωνιστεί με σταθερή ταχύτητα.

Θα μπορούσα να καταφύγω και σε άλλα επιχειρήματα για να σας εκθέσω και να σας αποδείξω αυτές τις αλήθειες. Αλλά δεν θέλω να διακόψω τον αρχικό μας συλλογισμό με πολύ μεγάλες παρεκκλίσεις. Θα επανέλθω σε όλα αυτά αργότερα, με μια άλλη ευκαιρία. Εξάλλου δεν μιλήσαμε γι' αυτά για να παρουσιάσουμε μια απαραίτητη απόδειξη, αλλά για να διευκρινίσουμε μια πλατωνική αντίληψη.

Θα ήθελα να προσθέσω μια άλλη επιμέρους παρατήρηση, πολύ παράξενη, που έκανε ο Ακαδημαϊκός μας. Ας φανταστούμε πως ο θεός Αρχιτέκτων διέταξε να δημιουργηθούν στον κόσμο σφαίρες τις οποίες βλέπουμε να γυρίζουν διαρκώς: έχοντας ορίσει το κέντρο της περιφοράς τους και έχοντας τοποθετήσει εκεί τον ακίνητο Ήλιο, θα δημιουργούσε τότε κι αυτές τις σφαίρες σε ένα τόπο και θα τους έδινε κλίσεις/ τάσεις για να κατέβουν προς το κέντρο, μέχρι τη στιγμή που η κάθε μία απ' αυτές θα έφτανε στο βαθμό ταχύτητας που θα άρεσε στο θείο Πνεύμα να της δώσει. Τότε, θα άρχιζαν να περιστρέφονται, η καθμία στον κύκλο της, διατηρώντας την ταχύτητα που θα είχαν αποκτήσει. Ας αναζητήσουμε το ύψος και την απόσταση από τον Ήλιο του τόπου όπου δημιουργήθηκαν αρχικά οι σφαίρες αυτές: αν αναρωτηθούμε επίσης αν είναι δυνατόν να δημιουργήθηκαν όλες σε ένα και τον ίδιο τόπο. Για να κάνουμε αυτή την αναζήτηση πρέπει να ζητήσουμε από τους πιο έμπειρους αστρονόμους να μας υποδείξουν τους κύκλους που ακολουθούν οι πλανήτες στην περιφορά τους και το χρόνο περιφοράς του καθενός: αυτά τα δύο δεδομένα μας επιτρέπουν να υπολογίσουμε τη διαφορά ταχύτητας, για παράδειγμα, ανάμεσα στην κίνηση του Δία, ταχύτερου, και του Κρόνου. Αν βρούμε (όπως και συμβαίνει) ότι ο Δίας κινείται πιο γρήγορα, πρέπει, αν έχουν ξεκινήσει από το ίδιο ύψος, ο Δίας να έχει κατέβει χαμηλότερα από τον Κρόνο. Και πράγματι έτσι είναι, το ξέρουμε, επειδή η τροχιά του είναι πιο χαμηλά απ' αυτήν του Κρόνου.

Ας συνεχίσουμε, όμως: γνωρίζοντας τη σχέση ανάμεσα στις ταχύτητες του Δία και του Κρόνου, την απόσταση ανάμεσα στις τροχιές τους και τη σχέση επιτάχυνσης της φυσικής κίνησης, μπορούμε να βρούμε σε ποιο ύψος, σε ποια απόσταση από το κέντρο των περιφορών τους πρέπει να βρίσκεται το

Σαν επιστέγασμα, ο Σαλβιάτι παρουσιάζει ουσιαστικά το Θεό ως Αρχιτέκτονα να κατασκευάζει τον κόσμο με βάση την αρχιτεκτονική που ο ίδιος υποστήριζε: η μοναδική φυσική, παντοτινή κίνηση είναι η ομαλή κυκλική. Αυτή την αποκτούν τα σώματα καθώς πέφτουν προς το κέντρο, τη στιγμή που θα βρεθούν στον τόπο όπου τα καλεί η κοσμική τάξη.

Μπορείτε να φανταστείτε από την περιγραφή του Σαλβιάτι το Θεό να κατασκευάζει τον κόσμο; Αν τα καταφέρετε, τότε ενδέχεται να υποψιασθείτε ότι με βάση τους υπολογισμούς που υποστηρίζει ότι μπορεί να κάνει ο Σαλβιάτι, θα μπορούσατε να υπολογίσετε και την απόσταση που είχε ο Θεός από τον Ήλιο όταν κατασκεύαζε το κόσμο!

Αν η περιγραφή σας πείθει, κάντε μια προσπάθεια, δάσκαλοι και μαθητές μαζί, να συλλέξετε τα απαραίτητα δεδομένα (ταχύτητες των πλανητών στις τροχιές τους γύρω από τον Ήλιο, αποστάσεις από

σημείο εκκίνησής τους. Ψάχνουμε λοιπόν να βρούμε αν στον Άρη, όταν κατεβαίνει απ' αυτό το σημείο μέχρι εκεί που είναι η τροχιά του, το μέγεθος της τροχιάς και η ταχύτητα της κίνησής του συμφωνούν με το αποτέλεσμα του υπολογισμού. Κάνουμε το ίδιο για τη Γη, την Αφροδίτη και τον Ερμή: τα μεγέθη των κύκλων και οι ταχύτητες των κινήσεων προσεγγίζουν εκπληκτικά τα αποτελέσματα.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μου άρεσε πολύ η έκθεση αυτής της ιδέας: αν αυτοί οι ακριβείς υπολογισμοί, που μου είναι πολύ δύσκολο να τους καταλάβω, δεν ήταν όπως το φαντάζομαι πολύ μεγάλοι και κουραστικοί, θα σου ζητούσα να τους έκανες.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Οι πράξεις είναι πραγματικά πολλές και δύσκολες: άλλωστε δεν είμαι καν σίγουρος ότι μπορώ να τις κάνω τόσο γρήγορα. Ας τις αφήσουμε καλύτερα για μια άλλη φορά.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Σε παρακαλώ, κάνε μια υποχώρηση στη λιγοστή μου εξάσκηση στα μαθηματικά. Σου το λέω πολύ ελεύθερα, οι συλλογισμοί σου, βασισμένοι σε λίγο ή περισσότερο μεγάλες σχέσεις και σε άλλους όρους που δεν καταλαβαίνω όπως θα έπρεπε, δεν με έκαναν να πάψω να αμφιβάλω ή, για να το πω καλύτερα, να πιστέψω: λέμε δηλαδή, ότι αν μια βαριά σφαίρα από μολύβι, που ζυγίζει 100 λίμπρες, αν την αφήσουμε να πέσει, θα περάσει απ' όλους τους βαθμούς βραδύτητας, όσο μεγάλοι κι αν είναι; Το βλέπουμε πως της αρκούν τέσσερα χτυπήματα του σφυγμού μας για να διασχίσει μια απόσταση μεγαλύτερη από εκατό πήχεις. Αυτό αρκεί για να με εμποδίσει απόλυτα να πιστέψω ότι κάποια στιγμή θα μπορούσε να είναι σε τέτοια κατάσταση βραδύτητας ώστε να πηγαίνει τόσο αργά που ούτε και σε χίλια χρόνια δεν θα μπορούσε να διασχίσει μια απόσταση μισού δαχτύλου. Αν, όμως, είναι πράγματι έτσι, θα ήθελα πολύ να με πείσεις γι' αυτό.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ο Σαλβιάτι, επειδή ο ίδιος έχει μια βαθιά γνώση της επιστήμης, σκέφτεται συχνά ότι οι όροι που είναι στον ίδιο οικείο μπορεί να είναι εξίσου οικείοι και στους άλλους. Όταν μας μιλάει, ξεχνάει μερικές φορές ότι είναι απαραίτητο να μας βοηθήσει στην ανεπάρκειά μας και να κάνει

τον Ήλιο κλπ) και να υπολογίσετε πού «στεκόταν» ο Αρχιτέκτονας-Θεός του Σαλβιάτι όταν κατασκεύαζε τον κόσμο.

Η πορεία της συζήτησης φαίνεται να μέρδευε το Σιμπλίκιο.

Συμμερίζεστε τη δυσκολία του; Γιατί;

Τη δυσκολία του Σιμπλίκιο, τη δυσκολία να παρακολουθήσει μια μεταβαλλόμενη/ επιταχυνόμενη κίνηση σημείο-σημείο και όχι ως

λιγότερο κρύφιους συλλογισμούς. Εγώ, πετώντας στα χαμηλά, θα προσπαθήσω με την άδειά του, να βάλω ένα τέλος, τουλάχιστον εν μέρει, στη δυσπιστία του Σιμπλίκιο, χρησιμοποιώντας ένα μέσον που μιλάει στις αισθήσεις. Για να παραμείνουμε στη σφαίρα μας, του πυροβολικού, θα συμφωνήσεις μαζί μου, Σιμπλίκιο, ότι για να περάσουμε από μια κατάσταση σε μια άλλη είναι πιο εύκολο και πιο άνετο να περάσουμε σε μια πιο κοντινή κατάσταση παρά σε μια πιο μακρινή;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτό το καταλαβαίνω και συμφωνώ: δεν υπάρχει καμιά αμφιβολία, για παράδειγμα, ότι ένα πυρωμένο σίδηρο που κρυνώνει περνάει από τους 10 βαθμούς θερμοκρασίας στους 9 πριν περάσει από τους 10 στους 6.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Πολύ καλά. Πες μου ακόμα: αν εξαιτίας του πυροβολισμού αυτή η σφαίρα του πυροβολικού εκτοξευτεί προς τα πάνω κάθετα, δεν θα επιβραδύνει φυσικά την κίνησή της μέχρι να φτάσει στο ψηλότερο σημείο, εκεί που θα σταματήσει; Όταν η ταχύτητά της μειώνεται ή αν θέλεις όταν η βραδύτητά της αυξάνεται, δεν είναι λογικό να σκεφτεί κανείς ότι είναι πιο εύκολο να περάσει από τους 10 στους 11 βαθμούς ταχύτητας απ' ό,τι στους 12; Από τους 1000 στους 1001 παρά στους 1002; Με λίγα λόγια από ένα οποιοδήποτε βαθμό σε ένα βαθμό πλησιέστερο παρά σε ένα βαθμό πιο απομακρυσμένο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Είναι πιο λογικό.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Υπάρχει όμως βαθμός βραδύτητας πιο απομακρυσμένος από μια οποιαδήποτε κίνηση από το βαθμό της κατάστασης στάσης, με άλλα λόγια της ελάχιστης βραδύτητας; Πριν φτάσει στο σημείο όπου θα μείνει αδρανής, η σφαίρα μας περνάει λοιπόν αναμφισβήτητα από όλους τους βαθμούς βραδύτητας, όλο και μεγαλύτερους, περνάει επομένως κι από το βαθμό με τον οποίο δεν θα μπορούσε ούτε σε χίλια χρόνια να διασχίσει μια απόσταση μήκους ενός δακτύλου. Αν πράγματι είναι έτσι –και είναι έτσι– δεν πρέπει, αγαπητέ Σιμπλίκιο, να βρίσκεις απίθανο ότι, επιστρέφοντας προς τα κάτω, αυτή η ίδια σφαίρα που ξεκινάει από τη στάση πρέπει, για να ξαναβρεί την ταχύτητά της, να

σύνολο, αναλαμβάνει να διαλύσει ο Σαγκρέντο. Οι περιγραφές του πείθουν τελικά το Σιμπλίκιο. Εσάς;

Θα συμφωνούσατε με το Σιμπλίκιο ότι μια εμπειρική περιγραφή (περιγραφή με παραδείγματα) πείθει περισσότερο από τις μαθηματικές λεπτολογίες; Τι θα λέγατε λοιπόν, να «πετάξουμε» τα μαθηματικά που μας βασανίζουν; Ή έχουν κάποιο ισχυρό πλεονέκτημα (ή πλεονεκτήματα) που δεν έχουν οι εμπειρικές περιγραφές (και μάλλον δεν θα γλυτώσουμε ποτέ απ' αυτά);

ξαναπεράσει από όλους τους βαθμούς βραδύτητας από τους οποίους πέρασε ανεβαίνοντας. Δεν μπορεί να παραβλέψει τους μεγαλύτερους βαθμούς βραδύτητας, τους πιο κοντινούς στην κατάσταση στάσης, για να πηδήξει σε ένα πιο απομακρυσμένο βαθμό βραδύτητας.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτά τα επιχειρήματα με πείθουν περισσότερο από τις μαθηματικές σας λεπτολογίες. Ο Σαλβιάτι μπορεί τώρα να συνεχίσει το συλλογισμό του.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ας επανέλθουμε λοιπόν στην προηγούμενη συζήτησή μας και ας την ξαναπιάσουμε απ' το σημείο εκείνο όπου ξεστρατίσαμε στην παρέκβαση. Θέλαμε, αν θυμάμαι καλά, να ορίσουμε ότι η κίνηση σε ευθεία γραμμή δεν μπορεί να χρησιμεύσει σε τίποτε στα καλά τακτοποιημένα μέρη του κόσμου. Συνεχίσαμε λέγοντας ότι δεν συμβαίνει το ίδιο με τις κυκλικές κινήσεις. Η κίνηση που κάνει ένα κινητό γύρω από τον εαυτό του, το κρατάει πάντα στον ίδιο τόπο και η κίνηση που κάνει πάνω στην περιφέρεια ενός κύκλου, γύρω από το σταθερό και ορισμένο κέντρο του, δεν εισάγει καμία αταξία ούτε σ' αυτό ούτε στο περιβάλλον του. Πρώτον, πράγματι, αυτή η κίνηση είναι πεπερασμένη και περιορισμένη. Επιπλέον, δεν υπάρχει πάνω στην περιφέρεια κανένα σημείο που είναι πρώτο ή τελευταίο σημείο της περιφοράς. Συνεχίζοντας το δρόμο της στην περιφέρεια που της έχει δοθεί, αυτή η κίνηση αφήνει όλο το υπόλοιπο διάστημα, τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό αυτής της περιφέρειας, ελεύθερο για άλλες κινήσεις, χωρίς να τους αντιπαραθέτει εμπόδια και χωρίς ποτέ να εισάγει αταξία. Επειδή πρόκειται για μία κίνηση στην οποία το κινητό πάντα εγκαταλείπει το τέρμα του και πάντα ξαναφτάνει σ' αυτό, είναι κατ' αρχήν η μόνη κίνηση που μπορεί να είναι ομοιόμορφη: πραγματικά, η κίνηση επιταχύνεται όταν το κινητό πλησιάζει το τέρμα προς το οποίο κλίνει/ τείνει και επιβραδύνεται όταν αντιστέκεται στο να εγκαταλείψει αυτό το τέρμα και να απομακρυνθεί απ' αυτό. Στην κυκλική κίνηση, πάλι, το κινητό εγκαταλείπει πάντα το φυσικό του τέρμα ενώ ταυτόχρονα πηγαίνει πάντα προς αυτό. Απομάκρυνση και τάση έχουν επομένως πάντα ίση δύναμη. Η ταχύτητα που προκύπτει δεν είναι ούτε επιβραδυνόμενη ούτε επιταχυνόμενη, με άλλα λόγια η κίνηση είναι ομαλή.

Αφού είναι ομαλή και έχει ένα τέρμα, μπορεί να διαιωνίζεται, οι περιφορές επαναλαμβάνονται

Ο Σαλβιάτι ανακεφαλαιώνει τα συμπεράσματα της σχετικής με τις φυσικές κινήσεις συζήτησης. Ισχυρίζεται ότι η περιστροφική κίνηση ενός σώματος γύρω από τον εαυτό του, η ακινησία/ στάση και η ομαλή κυκλική κίνηση είναι φυσικές καταστάσεις κίνησης που μπορούν να πραγματοποιούνται από μόνες τους και για πάντα (δεν χρειάζεται κάποιος ή κάτι για να τις συντηρεί). Αντίθετα, την ομαλή ευθύγραμμη κίνηση κάποιος ή κάτι θα έπρεπε να τη συντηρεί (από μόνη της δεν θα μπορούσε καν να υπάρχει μιας και τα σώματα δεν πάνε από μόνα τους στο άπειρο, δηλαδή σε έναν τόπο που δεν υπάρχει). Οι ευθύγραμμες επιταχυνόμενες κινήσεις υπάρχουν για να μεταφέρουν τα σώματα σε τόπους αλλά και σε καταστάσεις κίνησης που εξυπηρετούν την τάξη. Όλοι αυτοί οι ισχυρισμοί θεμελιώνονται πάνω στην αρχή της τάξης του κόσμου: οι κινήσεις που υπάρχουν από μόνες τους και για πάντα είναι σύμφωνες με την τάξη του κόσμου. Όσες μπορούν

σταθερά, ενώ για μία γραμμή χωρίς τέρμα και για μία κίνηση που διαρκώς επιταχύνεται ή επιβραδύνεται δεν μπορούμε φυσικά να πούμε κάτι τέτοιο. Λέω «φυσικά», γιατί η ευθύγραμμη κίνηση που επιβραδύνεται είναι βίαιη κίνηση, που δεν μπορεί να είναι αιώνια. Όσο για την επιταχυνόμενη κίνηση, φτάνει αναγκαστικά στο τέρμα της, αν έχει τέρμα. Κι αν δεν έχει, δεν μπορεί καν να υπάρχει κίνηση, γιατί η φύση δεν κινείται προς τα κάπου όπου είναι αδύνατον να φτάσει. Συμπεραίνω λοιπόν πως μόνο η κυκλική κίνηση μπορεί να ταιριάζει φυσικά στα σώματα της φύσης που συνθέτουν το σύμπαν, όταν είναι διατεταγμένα με τον καλύτερο τρόπο. Το μόνο που μπορούμε να πούμε για την ευθύγραμμη κίνηση είναι ότι η φύση την έδωσε στα σώματα και στα μέρη των σωμάτων που βρίσκονται εκτός του τόπου τους, σε μία κακή διάταξη, κι έχουν την ανάγκη να επανέλθουν στη φυσική τους κατάσταση από το συντομότερο δρόμο. Μπορούμε, μου φαίνεται, πολύ λογικά να συμπεράνουμε ότι για να διατηρηθεί η τέλεια τάξη ανάμεσα στα μέρη του κόσμου, πρέπει να πούμε ότι τα κινητά μπορούν να έχουν μόνο κυκλική κίνηση: αν υπάρχουν σώματα που δεν κινούνται κυκλικά, αναγκαστικά θα είναι ακίνητα, γιατί πέρα από την αδράνεια/ ακινησία και την κυκλική κίνηση, δεν υπάρχει άλλη κίνηση που να μπορεί να διατηρήσει την τάξη. Και εκπλήσσομαι ζωηρά που ο Αριστοτέλης έκρινε ότι η γήινη σφαίρα είναι τοποθετημένη στο κέντρο του κόσμου όπου παραμένει ακίνητη, χωρίς να προσθέσει ότι μερικά φυσικά σώματα είναι από τη φύση τους κινητά και άλλα ακίνητα, ιδιαίτερα μιας και ο ίδιος όρισε τη φύση ως αρχή της κίνησης και της ακινησίας.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Ο Αριστοτέλης δεν θα επιβεβαίωνε το συλλογισμό του περισσότερο απ' όσο ήταν ταιριαστό, παρά τη μεγάλη του ευφυΐα. Στο φιλοσοφικό του στοχασμό υποστήριζε ότι οι εμπειρίες των αισθήσεων πρέπει να προτιμώνται από κάθε επιχείρημα κατασκευασμένο από την ανθρώπινη διάνοια. Έλεγε ότι αυτοί που ισχυρίζονται τα αντίθετα απ' αυτά που τους δείχνει μία αίσθηση, θα έπρεπε να τιμωρούνται χάνοντάς την. Τώρα, ποιος είναι τόσο τυφλός για να μη βλέπει ότι τα γήινα και τα υδάτινα μέρη, σαν βαριά πράγματα, κινούνται φυσικά προς τα κάτω – δηλαδή προς το κέντρο του σύμπαντος, που από την ίδια τη φύση υποδεικνύεται ως το τέλος και το τέρμα της κατευθείαν κίνησης *deorsum* (προς τα κάτω); Ποιος δεν βλέπει πάλι ότι η φωτιά και ο αέρας κινούνται κατευθείαν προς τα πάνω, προς το κοίλο μέρος της σφαίρας της Σελήνης, σαν αυτό να είναι το φυσικό τέλος της κίνησης

να υπάρχουν για περιορισμένο διάστημα καταλήγουν να εξυπηρετούν πάλι την τάξη του κόσμου.

Αλλά πώς εννοεί αυτή την τάξη ο Σαλβιάτι; Μήπως μπορείτε να την περιγράψετε με βάση τα λεγόμενά του;

Ο Αϊνστάιν, αρκετούς αιώνες αργότερα, ανέτρεψε τις αντιλήψεις μας για θεμελιώδεις έννοιες (όπως ο χώρος και ο χρόνος) και όχι μόνο, προσπαθώντας να στηρίξει μια κάθε άλλο παρά σχετικιστική αρχή: οι νόμοι/ κανονικότητες της φύσης πρέπει να ισχύουν αναλλοίωτοι για όλους, παντού και για πάντα. Δοκιμάστε να συγκρίνετε, επί της αρχής, το εγχείρημα του Γαλιλαίου με αυτό του Αϊνστάιν.

Στους παραγωγικούς κατά βάση συλλογισμούς του Σαλβιάτι (όπου από την αρχή της τάξης συνάγονται τα επιμέρους των κινήσεων), ο Σιμπλίκιο αντιπαρατίθεται επαγωγικά: από επιμέρους παρατηρήσεις συνάγει την αρχή των κινήσεων. Στηρίζει μάλιστα την επαγωγική προσέγγισή του ως ανώτερη της παραγωγικής: *οι εμπειρίες των αισθήσεων πρέπει να προτιμώνται από κάθε επιχείρημα κατασκευασμένο από την ανθρώπινη*

sursum (προς τα πάνω); Κι αφού αυτό είναι τόσο φανερό και είναι βέβαιο ότι *eadem est ratio totius et partium* (το ίδιο πράγμα ισχύει και για το όλο και για τα μέρη), γιατί να μην παραδεχόμαστε πως είναι αληθινή και προφανής η πρόταση ότι η φυσική κίνηση της γης είναι μία ευθεία κίνηση *ad medium* (προς το κέντρο) και ότι η κίνηση της *φωτιάς* είναι η ευθεία κίνηση *a medio* (από το κέντρο);

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Το περισσότερο που μπορεί να παραδεχτεί κανείς με βάση αυτό σου το επιχειρήμα είναι ότι όπως ακριβώς μέρη της Γης αν αποσπαστούν από το σύνολο (δηλαδή από τη θέση στην οποία συνήθως στέκονται) και, με λίγα λόγια, βρεθούν σε μια κακή και άτακτη διεύθετη, θα επιστρέψουν στη θέση τους φυσικά και αυθόρμητα με μια ευθεία κίνηση, με τον ίδιο τρόπο πρέπει να συμπεράνουμε (αν δεχτούμε ότι *eadem sit ratio totius et partium*) ότι αν η γήινη σφαίρα μετακινούνταν δια της βίας από τη θέση που της έχει ορίσει η φύση, θα επέστρεφε σ' αυτήν με μια ευθεία γραμμή. Αυτό, όπως είπα, είναι το μόνο που μπορεί να δεχτεί κανείς με βάση όσα λες, με όλο το σεβασμό για τα αισθήματά σου. Όποιος θέλει να ξαναδεί με αυστηρότητα αυτά τα πράγματα θα απορρίψει απαρχής την ιδέα ότι τα μέρη της Γης, όταν επιστρέφουν στο σύνολο, κινούνται σε ευθεία γραμμή και όχι σε κυκλική ή μικτή γραμμή. Σίγουρα θα δυσκολευτείς πολύ να αποδείξεις το αντίθετο, όπως θα δεις καθαρά από τις απαντήσεις που αντιπαρατίθενται στους συλλογισμούς και τα επιμέρους πειράματα που παρουσιάστηκαν από τον Πτολεμαίο και τον Αριστοτέλη.

Δεύτερον, ας υποθέσουμε ότι σου λένε πως τα μέρη της Γης κινούνται όχι επειδή τείνουν προς το κέντρο του σύμπαντος, αλλά για να ενωθούν με την υπόλοιπη Γη, το σύνολό τους, (και συνεπώς έχουν μια φυσική τάση προς το κέντρο της γήινης σφαίρας και με την τάση τους αυτή συμβάλλουν στο σχηματισμό και τη διατήρησή της). Τότε ποιο άλλο «σύνολο» και ποιο άλλο «κέντρο» θα έβρισκες στο σύμπαν, έτσι ώστε ολόκληρη η γήινη σφαίρα να τείνει προς τα κει αν είχε μετακινηθεί από τη θέση της, και ώστε η λογική εξήγηση για το όλο να είναι ίδια με αυτή για τα μέρη του;

Πρέπει να προσθέσω ότι ούτε ο Αριστοτέλης ούτε εσύ μπορούσατε ποτέ να αποδείξετε ότι η Γη είναι *de facto* (εκ των πραγμάτων) το κέντρο του σύμπαντος. Αν πρέπει να αποδοθεί κάποιον κέντρο στο σύμπαν, θα βλέπαμε καλύτερα τον Ήλιο σ' αυτή τη θέση, όπως σύντομα θα καταλάβεις.

Τώρα, αφού όλα τα μέρη της Γης συνεργάζονται αμοιβαία για να σχηματίσουν το όλο της, πράγμα

διάνοια!

Συμφωνείτε μαζί του; Είναι ή όχι αφοπλιστικά για σας τα επιχειρήματα που εισάγονται με την πρόταση: *Ποιος δεν βλέπει ότι...*;

Ο Σαλβιάτι στηρίζει τις αντιρρήσεις του πάλι παραγωγικά: χρησιμοποιεί τη γενική αρχή που παραδέχτηκε ο Σιμπλίκιο, δηλαδή πως ό,τι ισχύει για τα μέρη ισχύει και για το όλο, για να υποδείξει πως αν τα μέρη της Γης κινούνται όπως περιγράφει ο Σιμπλίκιο τότε απλώς και η Γη (το όλο) θα ακολουθούσε τέτοιας μορφής κίνηση αν κάτι την έδιωχνε από τη φυσική της θέση. Ένα γεγονός που μάλλον δημιουργεί προβλήματα στους συλλογισμούς του Σιμπλίκιο.

Σας φαίνεται μεθοδολογικά θεμιτή αυτή η μορφή αντιπαράθεσης;

Είναι επαρκές στην επιστημονική πρακτική να επιχειρηματολογούμε μόνο με «ορθά» παραγωγικά ή μόνο με επαγωγικά επιχειρήματα; Ή πρέπει να καλύπτουμε ταυτόχρονα και τις δύο αυτές μορφές του συλλογισμού;

Ψάξτε στα σχολικά (ή και στα πανεπιστημιακά) εγχειρίδια των ΦΕ να βρείτε πώς προβάλλονται οι επιστημονικοί ισχυρισμοί, για κάθε ζήτημα: μόνο παραγωγικά; Μόνο επαγωγικά; Και τα δύο; Συνδεδεμένα μεταξύ τους ή ανεξάρτητα;

από το οποίο συνάγεται ότι έχουν ίσες τάσεις να συγκεντρωθούν για να ενωθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και να προσαρμοστούν παίρνοντας σφαιρικό σχήμα, γιατί δεν πρέπει να πιστέψουμε ότι και ο Ήλιος, η Σελήνη και άλλα σώματα του κόσμου είναι επίσης στρογγυλά στο σχήμα απλώς και μόνο από ένα αντίστοιχο ένστικτο και φυσική τάση των συστατικών τους μερών; Αν οποιαδήποτε στιγμή ένα απ' αυτά τα μέρη αποχωριζόταν με τη βία από το σύνολο, δεν είναι λογικό να πιστέψουμε ότι θα επέστρεφε σ' αυτό αυθόρμητα και εξαιτίας της φυσικής του τάσης; Και μ' αυτό τον τρόπο δεν θα έπρεπε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι η ευθύγραμμη κίνηση είναι η αρμόζουσα για όλα τα σώματα του κόσμου;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Δεν υπάρχει καμιά αμφιβολία ότι αν θέλει κανείς να αρνηθεί όχι μόνο τις αρχές των επιστημών αλλά και την απτή εμπειρία και τις ίδιες τις αισθήσεις του, δεν μπορεί ποτέ να πειστεί ούτε να απαλλαγεί από τις προκατασκευασμένες πεποιθήσεις του. Επομένως θα κρατήσω την ηρεμία μου αφού *contra negantes principia non est disputandum* (δεν μπορεί να διαφωνεί κανείς με εκείνους που αρνούνται τις αρχές) και όχι επειδή πείστηκα από τους συλλογισμούς σου.

Σε σχέση με τα όσα μόλις είπες, με τον προβληματισμό σου ακόμα και για το αν η κίνηση των βαριών πραγμάτων είναι ευθεία ή όχι, πώς μπορείς να αρνηθείς λογικά ότι τα πράγματα της Γης –δηλαδή, τα βαριά σώματα– κατεβαίνουν κατευθείαν προς το κέντρο; Αν αφήσεις ένα βράχο να πέσει από ένα πολύ ψηλό πύργο που οι τοίχοι του είναι κάθετοι και σταθμισμένοι, θα πέσει ξυστά από τον πύργο προς τη Γη και θα προσκρούσει στο ίδιο σημείο που θα έπεφτε το βαρίδι του νήματος της στάθμης, αν το αφήνες δεμένο σε σκοινί να πέσει από το ίδιο ακριβώς σημείο απ' όπου έριξες το βράχο. Δεν είναι αυτό ένα ολοφάνερο επιχείρημα ότι μια τέτοια κίνηση είναι ευθεία και κατευθύνεται προς το κέντρο; Ένα δεύτερο ερώτημα που θέτεις είναι κατά πόσον τα γήινα πράγματα κινούνται με κατεύθυνση το κέντρο του σύμπαντος, όπως βεβαιώνει ο Αριστοτέλης. Σαν να μην το είχε αποδείξει αυτό οριστικά με τη θεωρία των αντίθετων κινήσεων, που αποδεικνύεται ως εξής: Η κίνηση των βαριών σωμάτων είναι αντίθετη απ' αυτή των ελαφρών. Αλλά η κίνηση των ελαφρών σωμάτων, βλέπουμε ότι είναι κατευθείαν προς τα πάνω, δηλαδή προς την περιφέρεια του σύμπαντος. Επομένως η κίνηση των βαριών σωμάτων είναι ευθεία προς το κέντρο του σύμπαντος και συμβαίνει *per accidens*

Ο Σιμπλίκιο, πριν εκφράσει τις αντιρρήσεις του, διατυπώνει μια μεθοδολογική, στην ουσία της, αρχή, που θα μπορούσε να γραφτεί και ως: δεν μπορείς να συζητάς αποτελεσματικά με κάποιον με τον οποίο δεν συμφωνείς, εκ των προτέρων, στις ίδιες αρχές. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε;

Συμφωνείτε, για παράδειγμα, ότι ούτε να διαφωνήσετε ειλικρινά δεν μπορείτε με κάποιον με τον οποίο δεν έχετε ξεκαθαρίσει εξ αρχής σε τι συμφωνείτε;

Ή συμφωνείτε ότι μια συζήτηση που δεν έχει ξεκαθαρίσει από την αρχή μια ελάχιστη κοινή βάση συμφωνίας γίνεται είτε για να περνάει η ώρα, είτε για να παραπλανά;

Και αν η συζήτηση αφορά τις αρχές (όπως συχνά συμβαίνει στο *Διάλογο*), τι κάνουμε;

(συμπτωματικά) να είναι ευθεία προς το κέντρο της γης, επειδή αυτό συμπίπτει με το κέντρο του σύμπαντος και είναι το ίδιο πράγμα.

Έπειτα, είναι μάταιο να αναρωτιέται κανείς, όπως κάνεις εσύ, τι θα έκανε ένα μέρος της σφαίρας του Ήλιου ή της Σελήνης αν αποχωριζόταν από το σύνολό του, επειδή αυτό που ρωτάς θα ήταν η συνέπεια ενός πράγματος που είναι αδύνατο να συμβεί. Γιατί, όπως αποδεικνύει ο Αριστοτέλης, τα ουράνια σώματα είναι αμετάβλητα, αδιαπέραστα και άθραυστα. Επομένως δεν μπορεί να υπάρξει μια τέτοια περίπτωση. Και ακόμα κι αν μπορούσε, και το αποχωρισμένο μέρος όντως επέστρεφε στο σύνολό του, δεν θα επέστρεφε επειδή θα ήταν βαρύ ή ελαφρύ, γιατί ο Αριστοτέλης αποδεικνύει επίσης ότι τα ουράνια σώματα δεν είναι ούτε βαριά ούτε ελαφριά.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Όπως είπα προηγουμένως, θα μάθεις πόσο εύλογο είναι για μένα να αμφιβάλω αν τα βαριά σώματα κινούνται σε ευθεία και κάθετη γραμμή, όταν εξετάσω το συγκεκριμένο επιχείρημα. Όσο για το δεύτερο σημείο, εκπλήσσομαι που χρειάζεται να σου αποκαλύψω τη σοφιστεία του Αριστοτέλη, κι ας είναι τόσο φανερή, και αναρωτιέμαι γιατί δεν αντιλαμβάνεσαι ότι ο Αριστοτέλης θεωρεί δεδομένο αυτό που είναι ένα ερώτημα. Γιατί πρέπει να δεις...

Εδώ ο Σαλβιάτι «χοντραίνει το παιχνίδι»: προσάπτει στον Αριστοτέλη τη μομφή της σοφιστείας! Και ασφαλώς προκαλεί την οργισμένη αντίδραση του Σιμπλίκιο...

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Σε παρακαλώ, Σαλβιάτι, μίλα με μεγαλύτερο σεβασμό για τον Αριστοτέλη. Αυτός υπήρξε ο πρώτος, ο μόνος και ο θαυμαστός ερευνητής των συλλογιστικών μορφών, των αποδείξεων, των αναιρέσεων, του τρόπου αναγνώρισης των σοφιστειών και των ψευδών θεωριών –με λίγα λόγια κάθε λογικής– και πώς μπορείς να πείσεις τον οποιονδήποτε ότι θα μπορούσε αυτός ο ίδιος να αοριστολογεί τόσο σοβαρά, παίρνοντας ως δεδομένο κάτι που είναι υπό ερώτηση; Κύριοι, θα ήταν καλύτερο να τον κατανοήσουμε πρώτα τέλεια και μετά να δούμε αν θέλουμε να τον αμφισβητήσουμε.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Σιμπλίκιο, κάνουμε μια φιλική συζήτηση ανάμεσά μας για να διερευνήσουμε ορισμένες αλήθειες. Ποτέ δεν θα μου κατοφανεί αν μου επισημάνεις τα λάθη μου. Αν δεν παρακολουθώ τη σκέψη του Αριστοτέλη, μπορείς να με ψέξεις ελεύθερα κι εγώ θα το δεχτώ καλοπροαίρετα. Άφησέ με όμως να σου εκθέσω τις αμφιβολίες μου και να απαντήσω κάτι στις τελευταίες σου παρατηρήσεις. Η

Ο Σαλβιάτι δείχνει αρχικά να «τα μαζεύει» αλλά στη συνέχεια επανέρχεται με δριμύτητα για να υποστηρίξει τις απόψεις του. Στο πρώτο βήμα χρησιμοποιεί μια σειρά από

λογική, όπως συνήθως γίνεται αντιληπτή, είναι ένα όργανο με το οποίο φιλοσοφούμε. Αλλά όπως είναι πολύ πιθανό ο ξυλουργός να φτιάχνει εξαιρετικά μουσικά όργανα κι όμως να μην ξέρει να τα παίζει, έτσι μπορεί κάποιος να είναι μεγάλος δημιουργός λογικής και όμως να είναι άπειρος στο χειρισμό της. Έτσι, έχουμε πολλούς ανθρώπους που θεωρητικά καταλαβαίνουν όλη την τέχνη της ποίησης κι όμως είναι ανίκανοι να συνθέσουν απλά τετράστιχα· άλλοι απολαμβάνουν όλους τους κανόνες τεχνικής του Ντα Βίντσι κι όμως δεν ξέρουν ούτε πώς να βάλουν ένα σκαμνί. Το παίξιμο ενός οργάνου δεν διδάσκεται απ' αυτούς που κατασκευάζουν όργανα, αλλά απ' αυτούς που ξέρουν να παίζουν· η ποίηση μαθαίνεται με τη συνεχή ανάγνωση των ποιητών· η ζωγραφική αποκτάται αν ζωγραφίζεις και σχεδιάζεις διαρκώς· η τέχνη της απόδειξης με την ανάγνωση βιβλίων γεμάτων αποδείξεις –κι αυτά είναι αποκλειστικά τα μαθηματικά έργα κι όχι τα λογικά.

Τώρα, επιστρέφοντας στο θέμα μας, λέω ότι όλο κι όλο αυτό που βλέπει ο Αριστοτέλης στην κίνηση των ελαφρών πραγμάτων είναι πως η φωτιά φεύγει από οποιοδήποτε σημείο της γήινης σφαίρας και κατευθύνεται κατευθείαν πέρα απ' αυτήν, ανεβαίνοντας προς τα πάνω· αυτό πράγματι σημαίνει ότι κινείται προς μία περιφέρεια μεγαλύτερη απ' αυτήν της Γης. Ο Αριστοτέλης λέει ότι κινείται προς το δρόμο της Σελήνης. Αλλά δεν μπορεί να επιβεβαιώσει ότι αυτή είναι η περιφέρεια του σύμπαντος ή ότι είναι ομόκεντρη μ' αυτό, έτσι ώστε η κίνηση προς αυτήν να είναι μια κίνηση προς την περιφέρεια του σύμπαντος. Για να το αποδείξει, πρέπει να υποστηρίξει ότι το κέντρο της Γης, από την οποία βλέπουμε να αναχωρούν αυτά τα ανερχόμενα ελαφρά σώματα, είναι το ίδιο με το κέντρο του σύμπαντος. Αυτό όμως είναι σαν να λέμε ότι η γήινη σφαίρα είναι τοποθετημένη στο κέντρο του σύμπαντος· αλλά αυτό ακριβώς είναι το ερώτημά μας που είχε την πρόθεση να αποδείξει ο Αριστοτέλης. Λες ότι αυτό δεν είναι μια ολοφάνερη σοφιστεία;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Αυτό το επιχείρημα του Αριστοτέλη φάνηκε και σε μένα λειψό και μη αποδεικτικό και από μια άλλη άποψη, ακόμα κι αν δεχτεί κανείς ότι η περιφέρεια προς την οποία κινείται η φωτιά σε ευθείες γραμμές είναι αυτή που περιβάλλει το σύμπαν. Γιατί ξεκινώντας όχι μόνο από το κέντρο, αλλά και από οποιοδήποτε άλλο σημείο σε ένα κύκλο, κάθε σώμα που κινείται σε ευθεία γραμμή προς οποιοδήποτε άλλο σημείο θα τείνει αναμφίβολα προς την περιφέρεια και, αν συνεχίσει την κίνησή

εμπειρικά παραδείγματα για να καταλήξει, στην ουσία, σε ένα διαχωρισμό ανάμεσα στη φιλοσοφία και τα μαθηματικά: *την τέχνη της απόδειξης τη μαθαίνεις με την ανάγνωση βιβλίων γεμάτων αποδείξεις –κι αυτά είναι αποκλειστικά τα μαθηματικά έργα κι όχι τα λογικά.*

Συμφωνείτε με τον ισχυρισμό αυτό;

Τι σημαίνει ο ισχυρισμός αυτός για τη σύγκριση της αποδεικτικής ισχύος των παραγωγικών συλλογισμών με αυτή των εμπειρικών-επαγωγικών;

Στη συνέχεια και με τη βοήθεια του Σαγκρέντο ο Σαλβιάτι δείχνει μάλλον ικανοποιητικά ότι οι ισχυρισμοί του Σιμπλίκιο (που αποδίδονται από τον ίδιο και τους συνομιλητές του στον Αριστοτέλη) υποπίπτουν στο «αμάρτημα» της αυτο-αναφοράς ή της ταυτολογίας (θα μπορούσαμε να πούμε σε μια πιο φιλική στην καθημερινότητα «διάλεκτο»): η προς απόδειξη πρόταση θα πρέπει να ισχύει εξ υποθέσεως για να ισχύουν βασικές προτάσεις που χρησιμοποιούνται στην απόδειξη.

Παρακολουθώντας τους σχετικούς ισχυρισμούς του Σαλβιάτι και του Σαγκρέντο να κατασκευάσετε ένα γράφημα (ένα «νοητικό χάρτη», ίσως) που να αποκαλύπτει κατά κάποιο τρόπο και «οπτικά» την κατηγορία της αυτοαναφοράς.

του, θα φτάσει εκεί. Έτσι, μπορούμε να πούμε αληθινά ότι ένα τέτοιο σώμα κινείται προς την περιφέρεια, αλλά δεν θα είναι πάντα αλήθεια ότι οτιδήποτε κινείται στην ίδια γραμμή αλλά στην αντίθετη κατεύθυνση θα πάει προς το κέντρο. Αυτό θα ισχύει μόνο αν το σημείο που θα πάρουμε θα είναι το ίδιο το κέντρο, ή αν η κίνηση θα γίνεται κατά μήκος αυτής της ίδιας γραμμής που παράγεται από το δεδομένο σημείο και περνάει από το κέντρο. Έτσι, αν πούμε: «Η φωτιά κινείται σε μια ευθεία γραμμή που πηγαίνει προς την περιφέρεια του σύμπαντος· επομένως κομμάτια Γης, που κινούνται με αντίθετη φορά πάνω στις ίδιες ευθείες πηγαίνουν προς το κέντρο του σύμπαντος», αυτό ισχύει μόνο αν θεωρήσουμε δεδομένο ότι οι γραμμές της φωτιάς, όταν παράγονται, περνούν από το κέντρο του σύμπαντος.

Και αν και ξέρουμε με βεβαιότητα ότι περνούν από το κέντρο της γήινης σφαίρας (αφού είναι κάθετες προς την επιφάνειά της και όχι πλάγιες) για να καταλήξουμε σε οποιοδήποτε συμπέρασμα πρέπει να υποθέσουμε ότι το κέντρο της γης είναι το ίδιο με το κέντρο του σύμπαντος, ή αλλιώς, ότι τα κομμάτια της φωτιάς και της Γης ανεβαίνουν ή κατεβαίνουν ακολουθώντας μόνο μια συγκεκριμένη γραμμή, η οποία περνάει από το κέντρο του σύμπαντος. Τώρα, αυτό είναι λάθος και αντίθετο με κάθε εμπειρία, που μας δείχνει ότι τα μέρη της φωτιάς ανεβαίνουν πάντα σε γραμμές κάθετες προς την επιφάνεια της γήινης σφαίρας και όχι μόνο σε μία γραμμή αλλά σε άπειρα πολλές γραμμές που εκτείνονται από το κέντρο της Γης προς κάθε μέρος του σύμπαντος.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Με πολύ έξυπνο τρόπο οδήγησες τον Αριστοτέλη στην ίδια δυσκολία, Σαγκρέντο, δείχνοντας το ολοφάνερο λάθος και προσθέτοντάς του ένα ακόμα διαφορούμενο. Παρατηρούμε ότι η Γη είναι σφαιρική και επομένως είμαστε βέβαιοι ότι έχει ένα κέντρο, προς το οποίο βλέπουμε να κινούνται όλα της τα μέρη. Εξαναγκαζόμαστε να μιλάμε μ' αυτό τον τρόπο, αφού όλες τους οι κινήσεις είναι κάθετες προς την επιφάνεια της Γης και καταλαβαίνουμε ότι καθώς κινούνται προς το κέντρο της Γης, κινούνται προς το όλον τους, προς την οικουμενική τους μητέρα.

Τώρα, ας μας δοθεί η χάρη να εγκαταλείψουμε το επιχείρημα ότι το φυσικό τους ένστικτο είναι να πηγαίνουν όχι προς το κέντρο της Γης, αλλά προς το κέντρο του σύμπαντος· γιατί δεν ξέρουμε πού μπορεί να είναι αυτό το κέντρο, ούτε καν αν υπάρχει. Ακόμα κι αν υπάρχει, δεν είναι παρά ένα

Κλείνοντας αυτό το μέρος της συζήτησης και καλλιεργώντας το έδαφος για το επόμενο, ο Σαλβιάτι διατυπώνει μια μάλλον ακραία αμφισβήτηση: *δεν ξέρουμε αν το κέντρο του σύμπαντος υπάρχει καν! Ακόμα κι αν υπάρχει, δεν είναι παρά ένα φανταστικό σημείο· ένα τίποτα χωρίς καμία ιδιότητα!*

Ποια είναι η δική σας άποψη σχετικά μ' αυτόν τον ισχυρισμό;

φανταστικό σημείο· ένα τίποτα χωρίς καμία ιδιότητα.

Ας δούμε και την τελευταία παρατήρηση του Σιμπλίκιο. Λέει πως είναι ανόητο να φιλονικούμε για το κατά πόσον μέρη του Ήλιου, της Σελήνης ή οποιουδήποτε άλλου ουράνιου σώματος, αν αποχωριστούν από το όλον τους, θα επιστρέψουν φυσικά σ' αυτό. Επειδή (λέει) η περίπτωση αυτή είναι αδύνατη, αφού είναι φανερό από τις αποδείξεις του Αριστοτέλη ότι τα ουράνια σώματα είναι αμετάβλητα, αδιαπέραστα, αδιαχώριστα, κλπ. Απαντώ ότι καμιά απ' αυτές τις ιδιότητες με βάση τις οποίες ο Αριστοτέλης διακρίνει τα ουράνια σώματα από τα στοιχειώδη δεν έχει άλλη υπόσταση πέρα από αυτές που ο ίδιος συνάγει από τη διαφορά στη φυσική κίνηση ανάμεσα στα πρώτα και στα δεύτερα.

Σ' αυτή την περίπτωση, αν αρνηθούμε ότι η κυκλική κίνηση προσιδιάζει στα ουράνια σώματα και επιβεβαιώσουμε ότι ανήκει σε όλα τα σώματα που κινούνται φυσικά, τότε πρέπει να επιλέξουμε μια από τις δύο αναγκαίες συνέπειες. Είτε οι ιδιότητες του γεννώμενου-μη γεννώμενου, αλλοιώσιμου-αναλλοιώτου, διαιρετού-αδιαίρετου, κλπ., ταιριάζουν εξίσου και κοινά σε όλα τα σώματα του κόσμου –ουράνια και στοιχειώδη– είτε ο Αριστοτέλης λανθασμένα και σφαλερά συμπέρανε από την κυκλική κίνηση τις ιδιότητες που αποδίδει στα ουράνια σώματα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Αυτός ο τρόπος να φιλοσοφείς τείνει να υπονομεύει κάθε φυσική φιλοσοφία, και να διαταράσσει και να βάζει σε σύγχυση τον ουρανό και τη Γη και όλο το σύμπαν. Ωστόσο, πιστεύω ότι οι θεμελιώδεις αρχές των Περιπατητικών είναι τέτοιες ώστε δεν υπάρχει κίνδυνος να χτιστούν νέες επιστήμες πάνω στα ερείπιά τους.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Μην ανησυχείς εσύ για τον ουρανό και τη Γη, μη φοβάσαι ούτε για την ανατροπή τους ούτε για την καταστροφή της φιλοσοφίας. Σχετικά με τον ουρανό, είναι μάταιο να φοβάσαι για κάτι που εσύ ο ίδιος πιστεύεις ότι είναι αναλλοίωτο και αμετάβλητο. Όσο για τη Γη, επιχειρούμε μάλλον να την εξευγενίσουμε και να την τελειοποιήσουμε όταν αγωνιζόμαστε να την κάνουμε σαν τα ουράνια σώματα και να την ξαναπάμε στον ουρανό απ' όπου οι φιλόσοφοί σου την εξόρισαν. Η ίδια η φιλοσοφία δεν μπορεί παρά να ωφεληθεί από τις αντιπαραθέσεις μας, γιατί αν οι αντιλήψεις μας

Εδώ ο Σαλβιάτι ανοίγει μια νέα ενότητα στη συζήτηση αμφισβητώντας για μια ακόμη φορά τους συλλογισμούς του Αριστοτέλη: τη διαφορά των γήινων από τα ουράνια σώματα ο Αριστοτέλης τη στηρίζει στις παρατηρήσεις των κινήσεων που φαίνονται να πραγματοποιούνται από μόνες τους

αποδειχτούν αληθινές, θα έχουμε νέα επιτεύγματα. Αν αποδειχτούν ψευδείς, η ανασκευή τους θα επιβεβαιώσει ακόμα περισσότερο τις αρχικές θεωρίες. Όχι, φύλαξε την ανησυχία σου για μερικούς φιλοσόφους: πρόστρεξέ τους και υποστήριξέ τους. Όσο για την ίδια την επιστήμη, μόνο να βελτιωθεί μπορεί.

Τώρα, για να επανέλθουμε στη συζήτησή μας, σε παρακαλώ πες μου ελεύθερα πώς ακριβώς βλέπεις εσύ ο ίδιος την επιβεβαίωση αυτής της ριζικής διαφοράς την οποία καθιερώνει ο Αριστοτέλης ανάμεσα στα ουράνια και στα στοιχειώδη σώματα, κάνοντας τα μεν αγέννητα, άφθαρτα, αναλλοίωτα κλπ. και τα άλλα φθαρτά, αλλοιώσιμα κλπ.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δεν βλέπω προς το παρόν να χρειάζεται κάποια συνδρομή ο Αριστοτέλης. Στέκεται σταθερά και στέρεα στα πόδια του και προς το παρόν δεν του έχεις κάνει καμιά επίθεση, πολύ περισσότερο μάλιστα δεν έχει ηττηθεί.

Και ποια θα είναι η πορεία σου σ' αυτή την πρώτη επίθεση; Ο Αριστοτέλης γράφει: αυτό που γεννιέται, γεννιέται από ένα αντίθετό του και φθείρεται επίσης σε κάτι αντίθετο του αντίθετου. Υπάρχει λοιπόν, και σημειώστε το αυτό, γέννηση και φθορά ανάμεσα σε αντίθετα. Όμως, οι κινήσεις των αντιθέτων είναι αντίθετες. Αν λοιπόν, δεν μπορούμε να αποδώσουμε αντίθετο στα ουράνια σώματα, επειδή δεν υπάρχει κίνηση αντίθετη με την κυκλική κίνηση, η φύση πολύ ορθά δεν έδωσε αντίθετα σ' αυτά που πρέπει να μη γεννιούνται και να είναι άφθαρτα. Από τη στιγμή που τίθεται αυτό το πρώτο αξίωμα, η άμεση συνέπειά του είναι ότι το ουράνιο σώμα δεν αυξάνεται, δεν αλλάζει, είναι αδιαπέραστο, αιώνιο και, τέλος, αντάξια κατοικία των αθάνατων θεών, σύμφωνα με την άποψη όλων των ανθρώπων που έχουν κάποια ιδέα για τους θεούς. Οι αισθήσεις το επιβεβαιώνουν επίσης: ποτέ στο παρελθόν, σύμφωνα με την παράδοση και τη μνήμη, δεν είδαμε αλλαγή στον ουρανό ολόκληρο ή σε κάποιο από τα μέρη του.

Στη συνέχεια, το ότι δεν υπάρχει αντίθετο στην κυκλική κίνηση, ο Αριστοτέλης το αποδεικνύει με πολλούς τρόπους. Δεν θα τους επαναλάβω όλους, αλλά η απόδειξή του είναι πολύ σαφής: καθώς υπάρχουν μόνο τρεις απλές κινήσεις, προς το κέντρο, από το κέντρο και γύρω από το κέντρο και καθώς οι δύο ευθύγραμμες κινήσεις, sursum και deorsum, είναι φανερά αντίθετες, και καθώς ένα

(φυσικά) στη Γη και στους ουρανούς (στη Γη ευθεία προς τα κάτω ή προς τα πάνω και στους ουρανούς κυκλικά). Αυτό τον οδηγεί να υποθέτει, μάλλον αυθαίρετα, πως η ουσία των γήινων σωμάτων είναι διαφορετική από την ουσία των ουράνιων (η γήινη ουσία συντίθεται από τα τέσσερα στοιχεία, γη, νερό, αέρα και φωτιά και είναι τελείως διαφορετική από την πέμπτη ουράνια ουσία).

Αν η μόνη φυσική κίνηση και επί Γης είναι η κυκλική (όπως ισχυρίζεται ότι απέδειξε ο Σαλβιάτι), τότε δεν υπάρχει κανένας λόγος να υποθέσουμε ότι η ουσία των γήινων σωμάτων είναι διαφορετική απ' αυτή των ουράνιων.

Η Γη είναι ένα ακόμη ουράνιο σώμα!
Συμφωνείτε;

Ο Σιμπλίκιο πάντως διαφωνεί και ξαναπαίρνει στη συζήτηση με νέα επιχειρήματα.

Ως πρώτο βήμα φέρνει στη συζήτηση την αριστοτελική ιδέα της *συνύπαρξης των αντιθέτων* ως πηγής των αλλαγών, της γέννησης και της φθοράς, των γήινων πραγμάτων.

Χρησιμοποιεί αυτή την ιδέα για να δείξει ότι μόνο επί Γης, όπου συνυπάρχουν εκ φύσεως οι δύο αντίθετες κινήσεις (προς τα πάνω και προς τα κάτω), μπορεί να υπάρχει και η αλλαγή (η γέννηση και η

πράγμα έχει μόνο ένα αντίθετο, δεν υπάρχει επομένως καμία κίνηση που θα μπορούσε να είναι αντίθετη της κυκλικής. Αυτός είναι ο συλλογισμός του Αριστοτέλη, πολύ λεπτός και καταληκτικός, μέσω του οποίου αποδεικνύεται το άφθαρτο του ουρανού.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Σε όλα αυτά δεν ακούω παρά μόνο την απλή υπόθεση του Αριστοτέλη, όπως ήδη την απέδωσα σχηματικά. Αν αρνηθώ να πω ότι η κίνηση που αποδίδεις στα ουράνια σώματα δεν ταιριάζει και στη Γη, το συμπέρασμά του δεν έχει καμία αξία. Το δηλώνω, όμως, η κυκλική κίνηση που αποδίδεις στα ουράνια σώματα είναι επίσης κατάλληλη για τη Γη. Αν υποθέσουμε ότι όλη η υπόλοιπη επιχειρηματολογία σου είναι καταληκτική, θα φτάσουμε σε ένα από τα παρακάτω συμπεράσματα –το είπα προηγουμένως και το επαναλαμβάνω: είτε η Γη είναι επίσης αγέννητη και άφθαρτη όπως τα ουράνια σώματα, είτε τα ουράνια σώματα όπως τα στοιχειώδη σώματα γεννιούνται, αλλοιώνονται κλπ., είτε η διαφορά ανάμεσα στις κινήσεις δεν έχει καμία σχέση με τη γέννηση και τη φθορά.

Ο συλλογισμός του Αριστοτέλη, ο δικός σου, περιέχει πολλές προτάσεις που δεν πρέπει να τις πάρουμε ελαφριά: για να τις εξετάσουμε καλύτερα, πρέπει να τις κάνουμε όσο περισσότερο μπορούμε σαφείς και ευδιάκριτες. Ας με συγχωρήσει ο Σαγκρέντο αν βαρεθεί λιγάκι ακούγοντάς με να επαναλαμβάνω πολλές φορές τα ίδια πράγματα, ας προσποιηθεί ότι ακούει ένα δημόσιο διάλογο, όπου τα επιχειρήματα λέγονται και ξαναλέγονται. Λες, Σιμπλίκιο: η γέννηση και η φθορά δεν συμβαίνουν παρά μόνο όπου υπάρχουν αντίθετα. Δεν υπάρχουν αντίθετα παρά μόνο ανάμεσα στα απλά φυσικά σώματα που κινούνται με κινήσεις αντίθετες. Οι αντίθετες κινήσεις είναι μόνο αυτές που γίνονται σε ευθεία γραμμή ανάμεσα σε αντίθετα τέρματα και δεν υπάρχουν παρά μόνο δύο τέτοιες κινήσεις, από και προς το κέντρο. Οι κινήσεις αυτές ανήκουν μόνο στη *γη*, στη *φωτιά* και στα δύο άλλα στοιχεία. Δεν υπάρχει επομένως γέννηση ή φθορά παρά μόνο ανάμεσα στα στοιχεία. Η τρίτη απλή κίνηση, η κυκλική γύρω από το κέντρο, δεν έχει αντίθετο (οι δύο άλλες είναι αντίθετες και ένα πράγμα έχει μόνο ένα άλλο ως αντίθετό του). Το φυσικό σώμα στο οποίο ανήκει αυτή η κίνηση, επομένως, δεν έχει αντίθετο· αν δεν έχει αντίθετο παραμένει αγέννητο, άφθαρτο, αναλλοίωτο, κλπ. Όμως αυτή η κίνηση δεν ανήκει παρά μόνο στα ουράνια σώματα, επομένως αυτά είναι τα μόνα που δεν γεννιούνται, δεν φθείρονται, κλπ.

φθορά). Στους ουραμούς, όπου υπάρχει μόνο η κυκλική κίνηση, μια κίνηση της οποίας η αντίθετη είναι αδιανόητη, δεν συνυπάρχουν αντίθετα και άρα δεν προκαλούνται αλλαγές.

Ο Σαλβιάτι αντιστέκεται στην επιχειρηματολογία του Σιμπλίκιο, ζητώντας του, αν μπορεί, να ερμηνεύσει χρησιμοποιώντας την αρχή της συνύπαρξης των αντίθετων, μια σειρά από γήινες, εμπειρικά διαπιστωμένες αλλαγές. Με τον τρόπο αυτό «στρώνει» τη δική του υπόθεση σχετικά με το τι προκαλεί τις αλλαγές.

Οι αλλαγές (ως αλλαγές και όχι ως γέννηση και φθορά) μπορούν να προκύπτουν με μετατοπίσεις που αφήνουν αναλλοίωτη την ουσία των πραγμάτων: *Αν μου παρουσιάσετε ένα σώμα με μία μορφή και, λίγο καιρό αργότερα, με μια άλλη εντελώς διαφορετική μορφή, δεν το θεωρώ αδύνατον αυτό να γίνεται με μια απλή μετατόπιση των μερών του, χωρίς κανένα να έχει φθαρεί ή γεννηθεί.*

Εδώ εμφανίζεται μια ιδέα διατήρησης πίσω από τις αλλαγές, που αργότερα τη συναντάμε να δεσπόζει στις επιστημονικές θεωρίες (διατήρηση μάζας, ενέργειας, ορμής κλπ.), που περιγράφουν τις αλλαγές.

Σταθείτε και σχολιάστε αυτό το τεράστιο ζήτημα που επανέρχεται μέχρι τις μέρες μας από διάφορες μεριές: τη συνύπαρξη των αντιθέτων ως αρχή

Πρώτα απ' όλα, μου φαίνεται ευκολότερο να πετύχουμε να επαληθεύσουμε ότι η Γη, σώμα πολύ μεγάλο και ευκολότερο να μελετηθεί επειδή είναι κοντά μας, κινείται με κάποια σημαντική κίνηση όπως είναι αρχικά η περιστροφή της γύρω από τον εαυτό της σε είκοσι τέσσερις ώρες. Αυτό μου φαίνεται πιο εύκολο να το καταλάβω και να το επαληθεύσω αν η γέννηση και η φθορά γίνονται από αντίθετα, κι ακόμα αν στη φύση υπάρχει γέννηση, φθορά και αντίθετα. Θα μπορούσες, Σιμπλίκιο, να μου υποδείξεις ποιο μέσο χρησιμοποιεί η φύση για να γεννήσει μέσα σε ελάχιστο χρόνο εκατό χιλιάδες μυγάκια από λίγο αχνό μούστου; Αν μου εξηγούσες ποια είναι εδώ τα αντίθετα, ποιο φθείρεται και πώς, θα σε εκτιμούσα ακόμα περισσότερο απ' όσο σε εκτιμώ, γιατί πραγματικά δεν καταλαβαίνω τίποτε.

Θα ήθελα επίσης να καταλάβω πώς και γιατί αυτά τα φθοροποιά αντίθετα είναι τόσο ευνοϊκά με την κουρούνα και τόσο σκληρά με το περιστέρι, τόσο ανεκτικά με τα ζαρκάδια και τόσο ανυπόμονα με τα άλογα, δίνοντας περισσότερα χρόνια ζωής, δηλαδή αφθαρσίας στα μεν απ' όσες εβδομάδες δίνουν στα δε. Οι ροδακινιές και οι ελιές ριζώνουν στα ίδια εδάφη, εκτίθενται στο ίδιο κρύο, στην ίδια ζέστη, στις ίδιες βροχές και ανέμους, στις ίδιες αντιξοότητες. Κι όμως οι πρώτες είναι καταδικασμένες σε γρήγορη καταστροφή, ενώ οι δεύτερες ζουν πολλές εκατοντάδες χρόνια.

Επιπλέον δεν κατάφερα ποτέ να καταλάβω αυτή τη μετάλλαξη της ουσίας (παραμένοντας πάντα στα όρια της φύσης) μέσω της οποίας ένα υλικό μπορεί να μεταμορφωθεί τόσο ώστε να μπορούμε να πούμε ότι καταστράφηκε εντελώς: τίποτε δεν παραμένει από την αρχική του ύπαρξη και στη θέση της παράγεται ένα άλλο σώμα, εντελώς διαφορετικό! Αν όμως μου παρουσιάσετε ένα σώμα με μία μορφή και, λίγο καιρό αργότερα, με μια άλλη εντελώς διαφορετική μορφή, δεν το θεωρώ αδύνατον αυτό να γίνεται με μια απλή μετατόπιση των μερών του, χωρίς κανένα να έχει φθαρεί ή γεννηθεί· κάθε μέρα βλέπουμε τέτοιες μεταμορφώσεις. Θα σου το ξαναπώ, λοιπόν: αν θέλεις να με πείσεις ότι η Γη δεν μπορεί να έχει κυκλική κίνηση χρησιμοποιώντας ως επιχείρημα τη δυνατότητα φθοράς ή γέννησης, θα έχεις μεγάλη δυσκολία γιατί εγώ θα σου αποδεικνύω το αντίθετο με επιχειρήματα πολύ πιο δύσκολα αλλά όχι λιγότερο καταληκτικά.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Σαλβιάτι, με συγχωρείς που θα διακόψω το συλλογισμό σου: μου αρέσει πολύ γιατί

(ακόμα και αιτία) των αλλαγών τη συναντάμε να λειτουργεί (με διαφορετικούς ίσως τρόπους) σε διάφορες επιστήμες, όπως π.χ. στη διαλεκτική-μαρξική προσέγγιση των κοινωνικών συστημάτων και δομών.

Τη συναντάμε επίσης να λειτουργεί και ως αρχή αποκατάστασης δομών (δυναμικής κυρίως) ισορροπίας, όπως, για παράδειγμα, στις δυνάμεις δράσης και αντίδρασης, στα θετικά και αρνητικά φορτία, στα σωματίδια και αντισωματίδια της ύλης κ.ο.κ.

Με τις αρχές της διατήρησης, από την άλλη μεριά, να δεσπόζουν πίσω από τις αλλαγές, είμαστε σε θέση να προβλέπουμε την εξέλιξή τους και το γεγονός αυτό μας κάνει να τις εμπιστευόμαστε, την ίδια στιγμή που διακρίνουμε μέσα τους και αρχές που μιλούν για φθορά (όπως η αρχή της αύξησης της εντροπίας) αλλά και αρχές που μιλούν για γέννηση (όπως η αρχή της τοπικής μείωσης της εντροπίας σε τόπους όπου υφίστανται σταθερές ροές ενέργειας ή ύλης).

Ναι! Σταθείτε στο σημείο αυτό, ανατρέξτε στις πηγές στις οποίες έχετε πρόσβαση και συζητήστε τις απόψεις σας για τις θεμελιώδεις έννοιες των αντίθετων, των αλλαγών, της γέννησης και της φθοράς, της διατήρησης...

βρίσκομαι κι εγώ σε αντίστοιχες δυσκολίες. Αλλά αμφιβάλλω ότι θα μπορέσουμε να καταλήξουμε χωρίς να εγκαταλείψουμε εντελώς το αρχικό μας θέμα. Για να επιτρέψουμε στην πρώτη μας συζήτηση να προχωρήσει νομίζω ότι είναι καλύτερο να αναβάλλουμε για μια άλλη ξεχωριστή και ολοκληρωμένη συζήτηση αυτό το ζήτημα της γέννησης και της φθοράς. Αν ο Σιμπλικίο κι εσύ συμφωνείτε, μπορούμε να κάνουμε το ίδιο και για άλλα επιμέρους ζητήματα που θα προβάλλουν στη διάρκεια των συζητήσεών μας. Θα τα κρατήσω στη μνήμη μου για να σας προτείνω κάποια άλλη μέρα τη λεπτομερή τους εξέταση.

Προς το παρόν, υποστηρίζεις ότι αν, αντίθετα με τον Αριστοτέλη, ισχυριστούμε ότι η κυκλική κίνηση ανήκει στη Γη όπως και στα άλλα ουράνια σώματα, θα πρέπει να καταλήξουμε ότι αυτό που συμβαίνει στη Γη (γεννιέται, αλλάζει, κλπ.) συμβαίνει επίσης στον ουρανό. Ας μη συζητήσουμε τώρα αν υπάρχει γέννηση ή φθορά στη φύση, αλλά ας ψάξουμε να βρούμε τι κάνει η γήινη σφαίρα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Τα αυτιά μου δύσκολα μπορούν να ακούσουν ότι αμφιβάλλει κανείς για τη γέννηση και τη φθορά στη φύση: είναι κάτι που συμβαίνει διαρκώς μπροστά στα μάτια μας, κάτι για το οποίο ο Αριστοτέλης έγραψε δύο ολόκληρα βιβλία. Αν πρέπει να αρνηθούμε τις αρχές των επιστημών και να αμφισβητήσουμε τα πιο φανερά πράγματα, θα μπορούσαμε –ο καθένας το ξέρει– να αποδείξουμε ό,τι θέλουμε και να υποστηρίξουμε οποιοδήποτε παράδοξο. Αν δεν βλέπετε ότι την κάθε μέρα χορτάρια, φυτά, ζώα γεννιούνται και πεθαίνουν, τι βλέπετε τότε; Δεν βλέπετε διαρκώς τα αντίθετα να πολεμούν, τη γη να αλλάζει σε νερό, το νερό να μετασχηματίζεται σε αέρα, τον αέρα σε φωτιά και μετά τον αέρα να πυκνώνει πάλι και να γίνεται σύννεφα, χαλάζι και καταιγίδα;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Και βέβαια τα βλέπουμε όλα αυτά και θέλουμε οπωσδήποτε να δεχτούμε το λόγο του Αριστοτέλη ότι η γέννηση και η φθορά συμβαίνουν ανάμεσα σε αντίθετα. Αλλά αν εγώ συμπεράνω ότι ακριβώς βάσει αυτών των προτάσεων που αποδίδονται στον Αριστοτέλη, τα ουράνια σώματα εξίσου όπως τα στοιχειώδη γεννιούνται και φθείρονται, τι θα πεις πάνω σ' αυτό;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Θα πω ότι αυτό που υποστηρίζεις είναι αδύνατον.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Για πες μου, Σιμπλίκιο: αυτές οι ιδιότητες δεν είναι αντίθετες μεταξύ τους;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ποιες ιδιότητες;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αυτές: αλλοιώσιμο, αναλλοίωτο· διαπερατό, αδιαπέραστο· φθαρτό, άφθαρτο· ικανό να γεννηθεί, ανίκανο να γεννηθεί.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Είναι απολύτως αντίθετες.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αφού είναι έτσι και είναι επίσης αλήθεια ότι τα ουράνια σώματα δεν γεννιούνται και δεν φθείρονται, θα σου αποδείξω ότι τα ουράνια σώματα αναγκαστικά γεννιούνται και φθείρονται.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Η απόδειξή σου δεν μπορεί παρά να είναι σοφιστεία.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Άκουσε το επιχειρήμά μου, κρίνε το και θα το απορρίψεις μετά. Αν τα ουράνια σώματα δεν γεννιούνται και δεν φθείρονται θα έχουν τα αντίθετά τους στη φύση: πρόκειται για τα σώματα που γεννιούνται και φθείρονται: όμως εκεί που υπάρχει αντίθεση, υπάρχει γέννηση και φθορά: άρα τα ουράνια σώματα γεννιούνται και φθείρονται.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δε σου το είχα πει ότι δεν μπορεί παρά να είναι σοφιστεία; Αυτό που μου είπες είναι μια απ' αυτές τις παραδοξολογίες που λέμε *σωρείτες*, σαν αυτή με τον κρητικό: όλοι οι κρητικοί, έλεγε, είναι ψεύτες. Καθώς αυτός ήταν κρητικός έλεγε ψέματα όταν έλεγε ότι οι κρητικοί είναι ψεύτες. Επομένως οι κρητικοί λένε την αλήθεια. Κατά συνέπεια, αυτός που ως κρητικός μόλις είχε πει μια αλήθεια λέγοντας ότι οι κρητικοί είναι ψεύτες, αναγκαστικά, επειδή ήταν κι ο ίδιος κρητικός έλεγε ψέματα. Με μια τέτοια σοφιστεία, μπορείς να στριφογυρίζεις διαρκώς γύρω-γύρω, χωρίς ποτέ να καταλήγεις σε κανένα συμπέρασμα.

Διαβάστε προσεκτικά το επιχειρήμα του Σαγκρέντο και την απάντηση του Σιμπλίκιο.

Ποια είναι η άποψή σας για τους *σωρείτες*; Με ποιο τρόπο είναι προβληματικοί ως συλλογισμοί;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μέχρι αυτή τη στιγμή χαρακτηρίσες το επιχείρημα. Μένει να το κατακερματίσεις, για να δείξεις πού είναι το σφάλμα του.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δεν βλέπεις αμέσως την προφανή αντίφαση, πρέπει να το αναλύσω και να δείξω το σφάλμα του; Τα ουράνια σώματα δεν γεννιούνται και δεν φθείρονται, επομένως τα ουράνια σώματα γεννιούνται και φθείρονται; Έπειτα, η αντιθετικότητα δεν τίθεται μεταξύ των ουράνιων σωμάτων, αλλά μεταξύ των στοιχείων: σ' αυτά υπάρχει αντιθετικότητα των κινήσεων προς τα πάνω και προς τα κάτω (sursum και deorsum), της ελαφρότητας και της βαρύτητας. Τα ουράνια, πάλι, κινούνται με μία κυκλική κίνηση και η κίνηση αυτή δεν έχει αντίθετο. Τα ουράνια επομένως δεν γνωρίζουν την αντιθετικότητα επομένως δεν φθείρονται, κλπ.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Σιγά, Σιμπλίκιο. Η αντιθετικότητα, που σε κάνει να λες ότι τα απλά σώματα είναι φθαρτά, εδρεύει μέσα στο ίδιο το σώμα που φθείρεται ή βρίσκεται σε σχέση με ένα άλλο σώμα; Η υγρασία, για παράδειγμα, που φθείρει ένα μέρος της Γης, εδρεύει μέσα στην ίδια τη Γη ή μέσα σ' ένα άλλο σώμα, τον αέρα ή το νερό, για παράδειγμα. Θα μου πεις ασφαλώς ότι όπως οι πρώτες αντιθέσεις που ανέφερες, η κίνηση προς τα πάνω και προς τα κάτω ή η ελαφρότητα και η βαρύτητα, έτσι και η υγρασία και η ξηρασία, η ζέστη και το κρύο, δεν μπορούν να βρίσκονται μέσα στο ίδιο υποκείμενο: πρέπει λοιπόν να πεις ότι, αν το σώμα φθείρεται, αυτό συμβαίνει εξαιτίας μιας ιδιότητας που βρίσκεται σε ένα άλλο σώμα και η οποία είναι αντίθετη από τη δική του ιδιότητα. Για να μπορεί λοιπόν να φθείρεται το ουράνιο σώμα, αρκεί να υπάρχουν σώματα αντίθετα με το ουράνιο σώμα. Τέτοια σώματα είναι τα στοιχεία, αν ισχύει ότι η φθαρτότητα είναι το αντίθετο της αφθαρσίας.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτό δεν αρκεί, αγαπητέ μου. Τα στοιχεία αλλοιώνονται και φθείρονται επειδή έρχονται σε επαφή και αναμειγνύονται μεταξύ τους. Έτσι μπορούν να ασκήσουν την αντιθετικότητά τους. Αλλά τα ουράνια σώματα είναι χωρισμένα από τα στοιχεία: δεν αποτελούν μέρος των στοιχείων και τα στοιχεία δεν τα αγγίζουν –ακόμα κι αν αυτά τα ίδια αγγίζουν τα στοιχεία. Αν θέλεις να

Προσπαθώντας να οδηγήσει σε μία κατάληξη τη συζήτηση για το ρόλο των αντίθετων στις αλλαγές, ο Σαγκρέντο κατασκευάζει μια αλυσίδα αντιθέσεων, που θα μπορούσαν να δικαιολογούν η μία την άλλη: η κίνηση προς τα κάτω και η κίνηση προς τα πάνω μπορεί να συνδεθεί με τη βαρύτητα και την ελαφρότητα· αυτή με τη σειρά της με την πυκνότητα και την αραιότητα, που είναι το ίδιο σαν να λέμε πολλή ή λίγη ύλη και που μπορεί να συνοδεύεται από την αδιαφάνεια και τη διαφάνεια και να προκαλείται και από το ψύχος ή τη ζέστη... Ποια αντίθεση είναι αρχική... Και γιατί τέτοιες αντιθέσεις (π.χ. αδιαφάνεια-διαφάνεια, ψύχος-ζέστη) δεν υπάρχουν στους ουρανούς... Διαβάστε προσεκτικά τα σχετικά κομμάτια του

αποδείξεις ότι υπάρχει γέννηση και φθορά στα ουράνια σώματα, πρέπει να δείξεις ότι οι αντιθετικότητες βρίσκονται ανάμεσα σ' αυτά τα ίδια.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μα τη βρίσκω ανάμεσά τους. Η πρώτη πηγή από την οποία συνάγεις την αντίθεση ανάμεσα στα στοιχεία είναι η αντιθετικότητα των κινήσεών τους προς τα πάνω και προς τα κάτω. Οι αρχές από τις οποίες εξαρτώνται αυτές οι κινήσεις, επομένως, πρέπει να είναι επίσης αντίθετες μεταξύ τους. Αν το ένα πάει προς τα πάνω, εξαιτίας της ελαφρότητάς του, και το άλλο προς τα κάτω λόγω της βαρύτητάς του, αυτό σημαίνει ότι η ελαφρότητα και η βαρύτητα είναι αντίθετες μεταξύ τους. Πρέπει όμως επίσης να πιστέψουμε ότι υπάρχει αντιθετικότητα ανάμεσα στις αρχές που είναι αιτίες της βαρύτητας των μεν και της ελαφρότητας των δε. Όμως, όπως λες και ο ίδιος, η ελαφρότητα και η βαρύτητα προκύπτουν από την αραιότητα και την πυκνότητα. Επομένως, πυκνότητα και αραιότητα είναι αντίθετες. Βρίσκουμε ωστόσο σε αφθονία αυτές τις ιδιότητες στα ουράνια σώματα: κρίνεις ότι τα αστέρια δεν είναι τίποτε άλλο από πυκνότερα κομμάτια του ουρανού τους. Αν είναι έτσι, η πυκνότητα των άστρων πρέπει, ούτως ειπείν, να ξεπερνάει την πυκνότητα του υπόλοιπου ουρανού· είναι προφανές, αφού ο ουρανός είναι απολύτως διάφανος ενώ τα άστρα απολύτως αδιαφανή κι επίσης επειδή εκεί πάνω δεν βρίσκουμε άλλη ιδιότητα εκτός από τη μικρότερη ή μεγαλύτερη αραιότητα ή πυκνότητα, αρχές της μεγαλύτερης ή μικρότερης διαφάνειας. Αν λοιπόν υπάρχει αντιθετικότητα ανάμεσα στα ουράνια σώματα, αυτό σημαίνει ότι μπορούν να γεννιούνται και να φθείρονται, όπως τα στοιχειώδη σώματα, αλλιώς η αντιθετικότητα δεν είναι αιτία της φθαρτότητας, κλπ.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ούτε το ένα ούτε το άλλο απ' αυτά τα συμπεράσματα δεν είναι αναγκαίο: πράγματι, η πυκνότητα και η αραιότητα των ουράνιων σωμάτων δεν είναι αντίθετες μεταξύ τους, όπως είναι στα στοιχειώδη σώματα: γιατί δεν εξαρτώνται από αντίθετες αρχικές ιδιότητες, όπως το κρύο και η ζέση, αλλά από την ποσότητα της ύλης που είναι αντίστοιχα λίγο ή περισσότερο μεγάλη. Όμως ανάμεσα στο λίγο και στο περισσότερο, η αντίθεση είναι σχετική, είναι η πιο μικρή αντίθεση που υπάρχει, δεν έχει καμιά σχέση με τη γέννηση και τη φθορά.

διαλόγου ανάμεσα στο Σαγκρέντο και το Σιμπλικίο και εκτιμήστε αν ο Σαγκρέντο οδηγεί τη συζήτηση σε κατάληξη ή σε αποσύνθεση.

Ποιο απ' τα δύο (κατάληξη, αποσύνθεση) νομίζετε ότι είναι θεμιτό επιστημονικά; Ή είναι και τα δύο;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Για να συνοψίσω, αν θέλουμε το πυκνό και το αραιό στα στοιχεία να είναι αιτίες της βαρύτητας και της ελαφρότητας κι αυτές οι τελευταίες να είναι αιτίες των κινήσεων προς τα πάνω και προς τα κάτω από τις οποίες εξαρτώνται με τη σειρά τους οι αντιθέσεις ανάμεσα στη γέννηση και τη φθορά, δεν αρκεί ένα πυκνό και ένα αραιό που θα περιέχουν πολλή ή λιγότερη ύλη μέσα σε ένα ίδιο μέγεθος, εννοώ σε μια ίδια μάζα. Μας χρειάζεται πυκνό και αραιό που θα προέρχονται από τις αρχικές ιδιότητες που είναι το ζεστό και το κρύο: χωρίς αυτά τίποτε δεν θα παραγόταν. Μα τότε, ο Αριστοτέλης μας ξεγέλασε: έπρεπε από την αρχή να έχει πει και γράψει ότι αυτό που μπορεί να γεννηθεί και να φθαρεί είναι τα απλά σώματα που είναι κινητά κατά τις απλές κινήσεις προς τα πάνω και προς τα κάτω, εξαιτίας της ελαφρότητας και της βαρύτητας που προκαλούνται από την αραιότητα ή την πυκνότητα οι οποίες προκύπτουν από το αν υπάρχει πολλή ή λίγη ύλη χάρη στο ζεστό και το κρύο. Δεν έπρεπε να μείνει μόνο στην απλή κίνηση προς τα πάνω και προς τα κάτω. Γιατί σε βεβαιώνω ότι για να κάνουμε τα σώματα βαριά ή ελαφριά –πράγμα που τα κάνει κινητά κατά τις αντίθετες κινήσεις– αρκεί οποιαδήποτε αραιότητα ή πυκνότητα, είτε προέρχεται από τη ζέστη και το κρύο είτε από οτιδήποτε άλλο θέλεις, αφού η ζέστη και το κρύο δεν έχουν καμιά σχέση μ' αυτή τη λειτουργία: μπορείς να δεις ότι ένα πυρωμένο σίδηρο, για το οποίο μπορούμε με ασφάλεια να πούμε ότι είναι ζεστό, ζυγίζει το ίδιο βάρος και κινείται με τον ίδιο τρόπο όπως ένα κρύο σίδηρο. Μα ας το παραμερίσουμε κι αυτό. Πώς ξέρεις ότι το πυκνό και το αραιό του ουρανού δεν εξαρτώνται από το κρύο και τη ζέστη;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Το ξέρω, γιατί αυτές οι ιδιότητες δεν ανήκουν στα ουράνια σώματα, τα οποία δεν είναι ούτε κρύα ούτε ζεστά.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Βλέπω ότι βυθιζόμαστε ξανά σε ένα ατελείωτο ωκεανό που δεν έχει άκρη: πλέοντας χωρίς πυξίδα, χωρίς αστέρια, χωρίς κουπιά, χωρίς τιμόνι, δεν μπορούμε παρά να πηγαίνουμε από σκοπέλο σε ύφαλο ή να χάσουμε τη ρότα μας ή να ταξιδεύουμε για πάντα στα τυφλά. Αν, για να ακολουθήσω τις συμβουλές σας, θέλουμε να προοδεύσει η βασική μας ερώτηση, πρέπει να παραμερίσουμε προς το παρόν τις γενικολογίες για την αναγκαιότητα της ύπαρξης της ευθύγραμμης

Ο Σαλβιάτι εντοπίζει τις διαλυτικές τάσεις που εμφανίζει η συζήτηση και την επαναφέρει τοποθετώντας ξανά το έρωτημα στην κατεύθυνση που τον ενδιαφέρει: ... η Γη, όπως η Σελήνη ή ένας άλλος πλανήτης, πρέπει να συνυπολογίζεται ανάμεσα

κίνησης στη φύση και για το αν ανήκει ή όχι σε διάφορα σώματα. Ας έρθουμε καλύτερα στις αποδείξεις, στις παρατηρήσεις και στις εμπειρίες για τα επιμέρους θέματα: θα παρουσιάσουμε αρχικά αυτές του Αριστοτέλη, του Πτολεμαίου και των άλλων σχετικά με την ακινησία της Γης, θα επιχειρήσουμε σε δεύτερη φάση να απαντήσουμε σ' αυτές και θα καταλήξουμε σε εκείνες που μπορούν να μας πείσουν ότι η Γη, όπως η Σελήνη ή ένας άλλος πλανήτης, πρέπει να συνυπολογίζεται ανάμεσα στα σώματα που κινούνται κυκλικά.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ευχαρίστως θα δεχόμουν αυτό που προτείνεις, πολύ περισσότερο μάλιστα καθώς ο αρχιτεκτονικός σου λόγος με ικανοποιεί περισσότερο απ' αυτόν του Αριστοτέλη: γιατί με το δικό σου λόγο αισθάνομαι ήσυχος, δεν συναντώ εμπόδια, ενώ με τον άλλον συναντώ παγίδες σε κάθε βήμα. Αναρωτιέμαι πώς ο Σιμπλίκιο δεν πείστηκε αμέσως από το επιχειρήματά σου ότι δεν θα μπορούσε να υπάρχει ευθύγραμμη κίνηση στη φύση, αν υποθέσουμε ότι τα μέρη του σύμπαντος είναι διατεταγμένα με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και σε τέλεια τάξη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Σταμάτα, σε παρακαλώ, Σαγκρέντο. Βλέπω τώρα πώς να ικανοποιήσω τον Σιμπλίκιο. Πρέπει όμως να μη θέλει να είναι δεμένος με όλα όσα λέει ο Αριστοτέλης σε τέτοιο βαθμό ώστε να θεωρεί ιεροσυλία την απομάκρυνσή του απ' αυτόν σε κάποιο σημείο.

Χωρίς αμφιβολία, για να διατηρηθούν τα μέρη του σύμπαντος στην καλύτερη δυνατή διάταξη και στην τέλεια τάξη τους –μιλάω για την τοπική τους θέση– δεν υπάρχει άλλος τρόπος από την κυκλική κίνηση ή τη στάση. Όπως είπαμε, η μόνη χρήση της ευθύγραμμης κίνησης μου φαίνεται πως είναι να επαναφέρει στη φυσική του σύνταξη ένα μικρό μέρος ενός από τα σώματα που συνθέτουν το σύμπαν, όταν τυχαία το μέρος αυτό έχει απομακρυνθεί κι αποχωριστεί από το όλον του. Ας σκεφτούμε τώρα τη γήινη σφαίρα ολόκληρη κι ας δούμε τι μπορεί να της συμβεί αν θέλουμε να τη διατηρήσουμε, αυτήν και τα άλλα σώματα του κόσμου, στην καλύτερη φυσική διάταξη. Πρέπει να πούμε είτε ότι είναι και παραμένει αιωνίως ακίνητη στον ίδιο τόπο είτε ότι παραμένοντας αιωνίως στον τόπο της περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της είτε τέλος ότι κινείται στην περιφέρεια ενός κύκλου γύρω από ένα κέντρο. Ο Αριστοτέλης, ο Πτολεμαίος και όλοι οι υπέρμαχοί τους λένε πως πάντα υπήρχε και θα υπάρχει η πρώτη κατάσταση, δηλαδή μια αιώνια ακινησία στον ίδιο τόπο. Μα τότε γιατί να μην

στα σώματα που κινούνται κυκλικά;

Η δική σας απάντηση σ' αυτό το ερώτημα φαντάζομαι ότι θα είναι θετική. Σήμερα, όποιον και να ρωτήσει κανείς, θα απαντήσει μάλλον με βεβαιότητα ότι η Γη κινείται κυκλικά (ή κάπως έτσι).

Πριν όμως προχωρήσετε στην ανάγνωση του *Διάλογου*, θα σας παρακαλούσα να σταματήσετε λίγο και να αναρωτηθείτε γιατί πιστεύετε ότι η Γη είναι σφαιρική, περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της, κινείται γύρω από τον Ήλιο κλπ; Γιατί πιστεύετε ότι η Γη δεν είναι ακίνητη και η Σελήνη, ο Ήλιος και τα άλλα ουράνια σώματα γυρίζουν γύρω της;

Γράψτε έναν κατάλογο των λόγων που στηρίζουν αυτή σας την πεποίθηση.

Θα σας παρακαλούσα σ' αυτόν τον κατάλογο να μην προσθέσετε την τετριμμένη απάντηση: το λέει η επιστήμη ή οι επιστήμονες. Όχι επειδή οι επιστήμονες «δεν ξέρουν τι λένε», αλλά επειδή μια τέτοια απάντηση θα σας καθιστούσε αμέσως σύμμαχους του Σιμπλίκιο, που με κάθε ευκαιρία ισχυρίζεται ότι *το λέει ο Αριστοτέλης*, και έτσι δεν θα μπορούσατε να κρατήσετε πια τη θέση ενός «ουδέτερου», κριτικού αναγνώστη. Οργανώστε, δηλαδή, την άποψή σας με βάση κυρίως τις προσωπικές σας εμπειρίες και πεποιθήσεις και

πούμε ότι η φυσική της ιδιότητα είναι να είναι ακίνητη; Γιατί να της αποδίδουμε ως φυσική την κίνηση προς τα κάτω, ενώ ποτέ δεν είχε αυτή την κίνηση ούτε και θα την έχει ποτέ;

Όσο για την ευθύγραμμη κίνηση, ας δεχτούμε ότι η φύση τη χρησιμοποιεί για να επαναφέρει στο όλον τους τα μικρά μέρη της *γης*, του *νερού*, του *αέρα*, της *φωτιάς* και κάθε άλλου σώματος που συνθέτει τον κόσμο, όταν ένα απ' αυτά, τυχαία, διαχωρίζεται και μεταφέρεται σε ένα τόπο που δεν ταιριάζει με την τάξη. Εκτός κι αν, γι' αυτή την επαναφορά, βρούμε μια κυκλική κίνηση καλύτερα προσαρμοσμένη. Αυτή η υπόθεση, ακόμα κι όταν ακολουθούμε τον Αριστοτέλη, μοιάζει να συμφωνεί περισσότερο με τις άλλες συνέπειες απ' όσο εκείνη που θεωρεί τις ευθύγραμμες κινήσεις εγγενείς και φυσικές για τα στοιχεία. Είναι φανερό: ας υποθέσουμε πως ρωτάω τον Περιπατητικό, κατά τον οποίο τα ουράνια σώματα είναι άφθαρτα και αιώνια, αν, ενώ η γήινη σφαίρα είναι, αντίθετα, φθαρτή και θνητή, θα έρθει μια στιγμή κατά την οποία ο Ήλιος, η Σελήνη και τα άλλα αστέρια θα συνεχίζουν να υπάρχουν και να ενεργούν αλλά η Γη θα έχει εξαφανιστεί από τον κόσμο, θα έχει καταστραφεί και εκμηδενιστεί, μαζί με τα άλλα στοιχεία. Σίγουρα θα μου απαντήσει πως όχι. Επομένως η γέννηση και η φθορά είναι γεγονός των μερών και όχι του όλου. Και μάλιστα, μόνο των μικρών επιφανειακών μερών, που είναι σχεδόν αδιάκριτα σε σχέση με τη συνολική μάζα. Καθώς ο Αριστοτέλης θέλει να εξαρτάται η γέννηση και η φθορά από την αντίθεση των ευθύγραμμων κινήσεων, ας κρατήσουμε τις κινήσεις αυτές για τα μέρη, που είναι τα μόνα που αλλοιώνονται και φθείρονται. Αλλά στο σύνολο της Γης και στη σφαίρα των στοιχείων, ας αποδώσουμε είτε την κυκλική κίνηση είτε μια αιώνια ακινησία στον ίδιο τόπο, που είναι οι μόνες ικανές να διαιωνίσουν και να διατηρήσουν την τέλεια τάξη.

Αυτό που λέμε για τη *γη*, μπορούμε να το πούμε ομοίως για τη *φωτιά* και για το μεγαλύτερο μέρος του *αέρα*. Οι Περιπατητικοί κατέληξαν να αποδώσουν σ' αυτά τα στοιχεία ως εγγενή και φυσική μία κίνηση που δεν είχαν και δεν θα έχουν ποτέ, και να δηλώσουν ξένη προς τη φύση την κίνηση που έχουν, είχαν και θα έχουν πάντα. Αποδίδουν πράγματι στη *φωτιά* και στον *αέρα* την κίνηση προς τα πάνω, ενώ κανένα απ' αυτά τα στοιχεία δεν την είχε ποτέ. Μόνο μερικά από τα μέρη τους έχουν αυτή την κίνηση, μόνο και μόνο για να βρουν μια τέλεια διάταξη όταν έχουν μετακινηθεί από το φυσικό τους τόπο. Αντίθετα, δηλώνουν ότι είναι πέραν του φυσικού η κυκλική κίνηση με την οποία αυτά τα στοιχεία κινούνται έτσι αδιάκοπα. Κατά μία έννοια, λοιπόν, ξεχνούν αυτό που ο Αριστοτέλης έχει πει

συνεχίστε μετά το διάβασμα του κειμένου!

πολλές φορές: τίποτε το βίαιο δεν μπορεί να διαρκέσει για πολύ.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Σε όλα αυτά έχουμε πολύ καλές απαντήσεις. Αλλά προς το παρόν θα τις αφήσω στην άκρη για να περάσουμε στους επιμέρους λόγους και στις εμπειρίες των αισθήσεων που πρέπει, όπως εξήγησε καλά ο Αριστοτέλης, να είναι επικρατέστερες απ' όλα αυτά που μπορεί να προβάλλει ως επιχειρήματα η ανθρώπινη συλλογιστική.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ας χρησιμοποιήσουμε λοιπόν όλα όσα έχουμε πει μέχρι τώρα για να σκεφτούμε ποιος είναι ο πιο πιθανός από τους δύο γενικούς συλλογισμούς: είναι αυτός του Αριστοτέλη ο οποίος στηρίζεται στη διαφορά των απλών κινήσεων, για να μας πείσει ότι η φύση των σωμάτων που βρίσκονται κάτω από τη Σελήνη είναι να γεννιούνται, να φθείρονται, κλπ., είναι δηλαδή πολύ διαφορετική από την ουσία των ουράνιων σωμάτων που είναι αδιαπέραστα, αγέννητα, άφθαρτα, κλπ.; Ή είναι αυτός του Σαλβιάτι που, υποθέτοντας ότι τα μέρη που συνθέτουν τον κόσμο είναι διατεταγμένα με τον καλύτερο τρόπο, αρνείται κατά συνέπεια στα απλά φυσικά σώματα τις ευθύγραμμες κινήσεις που είναι άχρηστες στη φύση, και θεωρεί τη Γη επίσης ένα ουράνιο σώμα, με όλα τα προνόμια που αποδίδονται σ' αυτά; Αυτός ο συλλογισμός μου είναι πιο κατανοητός από τον προηγούμενο. Ας παρακαλέσω, λοιπόν, τον Σιμπλίκιο να μας παρουσιάσει όλους τους επιμέρους λόγους, πειράματα και παρατηρήσεις, φυσικές και αστρονομικές, για να μας πείσει ότι η Γη, αντίθετα με τα ουράνια σώματα, είναι ακίνητη στο κέντρο του κόσμου και να μας παρουσιάσει επίσης, αν υπάρχουν, τους λόγους που απαγορεύουν στη Γη να είναι κινητή όπως οι πλανήτες, ο Δίας, η Σελήνη, κλπ. Και έπειτα, θα παρακαλέσω τον Σαλβιάτι να απαντήσει σ' αυτές τις αιτιάσεις μία προς μία.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Αρχικά, υπάρχουν δύο ισχυρές αποδείξεις ότι η Γη διαφέρει πολύ από τα ουράνια σώματα. Πρώτον, τα σώματα που γεννιούνται, φθείρονται, αλλοιώνονται, κλπ. είναι εντελώς διαφορετικά απ' αυτά που δεν γεννιούνται, είναι άφθαρτα, αναλλοίωτα, κλπ. Η Γη γεννιέται, φθείρεται, αλλοιώνεται κλπ., ενώ τα ουράνια σώματα δεν γεννιούνται, δεν φθείρονται, δεν αλλοιώνονται, κλπ. Επομένως η Γη διαφέρει εντελώς από τα ουράνια σώματα.

Μετά από μια μικρή παράκαμψη σε ζητήματα αρχών, ο Σαγκρέντο «μαζεύει» για μια ακόμη φορά τη συζήτηση στην κατεύθυνση που θα επιθυμούσε και ο Σιμπλίκιο, προς τον οποίο απευθύνει καταρχάς και το λόγο: *ποια επιμέρους πειράματα και παρατηρήσεις, φυσικές και αστρονομικές, πείθουν ότι η Γη, αντίθετα με τα ουράνια σώματα, είναι ακίνητη στο κέντρο του κόσμου;*

Παρακολουθήστε τον πρώτο συλλογισμό του Σιμπλίκιο που είναι οργανωμένος με σαφή φιλοσοφική δομή. Η προς απόδειξη πρόταση είναι: *η Γη διαφέρει εντελώς από τα ουράνια σώματα.* Η αλήθεια αυτής της πρότασης προκύπτει από μια

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Με το πρώτο σου επιχείρημα, μας ξανασερβίρεις ό,τι υπήρχε στο τραπέζι όλη μέρα και μόλις τώρα το μαζέψαμε.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Σιγά, κύριέ μου. Άκουσε τη συνέχεια και θα δεις τις διαφορές. Πρώτα απ' όλα η δεύτερη πρόταση του συλλογισμού είχε αποδειχτεί *a priori* και τώρα θέλω να την αποδείξω *a posteriori*. Βλέπεις και ο ίδιος ότι δεν είναι το ίδιο πράγμα. Θα αποδείξω το έλασσον (τη δεύτερη πρόταση του συλλογισμού) επειδή το μείζον (η πρώτη πρόταση) είναι προφανές.

Η εμπειρία των αισθήσεων δείχνει ότι στη Γη υπάρχουν διαρκείς γεννήσεις, φθορές, αλλοιώσεις, κλπ., που όμοιές τους ούτε οι αισθήσεις μας ούτε οι παραδόσεις ή οι μνήμες των προγόνων μας ανίχνευσαν ποτέ στον ουρανό· επομένως ο ουρανός είναι αναλλοίωτος κλπ., και η Γη αλλοιώσιμη κλπ., κι επομένως διαφορετική από τον ουρανό.

Το δεύτερο επιχείρημα το παίρνω από μια βασική και ουσιαστική ιδιότητα, που είναι η εξής: κάθε σώμα που είναι από τη φύση του σκοτεινό και χωρίς φως διαφέρει από τα φωτεινά και αστραφτερά σώματα. Η Γη είναι σκοτεινή και χωρίς φως και τα ουράνια σώματα είναι λαμπερά και γεμάτα φως· επομένως, κλπ. Απάντησέ μου σ' αυτά, για να μη γίνει πολύ μακρύς ο κατάλογος και μετά θα προσθέσω και άλλα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Όσο για το πρώτο, που επαίρεσαι για την ισχύ του, θα ήθελα να μου πεις ποιες ακριβώς είναι οι αλλοιώσεις που βλέπεις στη Γη κι όχι στον ουρανό και που σε κάνουν να λες ότι η Γη είναι αλλοιώσιμη και ο ουρανός όχι.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Στη Γη βλέπω διαρκώς χορτάρια, φυτά, ζώα, να γεννιούνται και να πεθαίνουν. Ανέμους, βροχές, καταιγίδες, θύελλες να ξεσπούν. Με μια λέξη, η εμφάνιση της Γης υφίσταται διαρκείς αλλαγές. Καμιά απ' αυτές τις αλλαγές δεν διακρίνεται στα ουράνια σώματα, των οποίων οι θέσεις και οι σχηματισμοί αντιστοιχούν ακριβώς σ' αυτό που θυμούνται από πάντα οι άνθρωποι και δεν γεννιέται τίποτε καινούργιο ούτε φθείρεται τίποτε παλιό.

σειρά από προκείμενες προτάσεις:

A. Τα σώματα που γεννιούνται, φθείρονται, αλλοιώνονται, κλπ. είναι εντελώς διαφορετικά απ' αυτά που δεν γεννιούνται, είναι άφθαρτα, αναλλοίωτα, κλπ.,

B. Η εμπειρία των αισθήσεων δείχνει ότι στη Γη υπάρχουν διαρκείς γεννήσεις, φθορές, αλλοιώσεις, κλπ., που όμοιές τους ούτε οι αισθήσεις μας ούτε οι παραδόσεις ή οι μνήμες των προγόνων μας ανίχνευσαν ποτέ στον ουρανό,

Γ. Άρα η Γη γεννιέται, φθείρεται, αλλοιώνεται κλπ., ενώ τα ουράνια σώματα δεν γεννιούνται, δεν φθείρονται, δεν αλλοιώνονται, κλπ.

Για να είναι λάθος το συμπέρασμα που προαναφέραμε, θα πρέπει έστω μία από τις προτάσεις Α, Β, Γ να μην είναι σωστή (κατά ένα τουλάχιστον μέρος της). Διακρίνετε κάτι τέτοιο;

Δοκιμάστε και το δεύτερο συλλογισμό του Σιμπλίκιο:

A. Κάθε σώμα που είναι από τη φύση του σκοτεινό και χωρίς φως διαφέρει από τα φωτεινά και αστραφτερά σώματα.

B. Η Γη είναι σκοτεινή και χωρίς φως και τα ουράνια σώματα είναι λαμπερά και γεμάτα φως· Επομένως:

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αν όμως πρέπει να αρκεστείς σ' αυτές τις ορατές εμπειρίες, ή μάλλον στις εμπειρίες που έχεις δει, πρέπει να θεωρείς ότι η Κίνα και η Αμερική είναι ουράνια σώματα, αφού σίγουρα ποτέ δεν έχεις δει σ' αυτές τις αλλαγές που βλέπεις στην Ιταλία. Επομένως, κατά τη λογική σου, πρέπει να είναι αναλλοίωτες.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Ακόμα κι αν δεν έχω δει ο ίδιος τις αλλαγές στα μέρη αυτά, με τις ίδιες τις αισθήσεις μου, έχω βάσιμες μαρτυρίες γι' αυτές· επιπλέον, *cum eadem sit ratio totius et partium* (αφού το ίδιο πράγμα ισχύει και για το όλον και για τα μέρη), επειδή οι χώρες αυτές είναι μέρος της Γης σαν τη δική μας χώρα, πρέπει να είναι κι αυτές αλλοιώσιμες σαν τη χώρα μας.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Γιατί όμως δεν τις έχεις παρατηρήσει ο ίδιος, αντί να υποβιβάζεις τον εαυτό σου υποχρεώνοντάς τον να πιστέψει τις αφηγήσεις άλλων; Γιατί να μην τις δεις με τα ίδια σου τα μάτια;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Γιατί οι χώρες αυτές είναι πολύ μακριά για να μπορώ να τις δω. Είναι τόσο μακριά ώστε η όρασή μας δεν μπορεί να ανιχνεύσει τις αλλαγές πάνω τους.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Τώρα δεξ και μόνος σου πόσο, χωρίς να το θέλεις, αποκάλυψες τη σοφιστεία του επιχειρηματός σου. Λες ότι τις αλλαγές που βλέπεις με τα ίδια σου τα μάτια στη Γη δεν μπορείς να τις δεις στην Αμερική εξαιτίας της μεγάλης απόστασης. Λοιπόν, ακόμα λιγότερο θα μπορούσες να τις δεις στη Σελήνη, που είναι πολλές εκατοντάδες φορές πιο μακριά. Κι αν πιστεύεις ότι υπάρχουν αλλαγές στο Μεξικό επειδή έχεις ακούσει γι' αυτές, πες μου τι πληροφορίες έχεις από τη Σελήνη, ώστε να είσαι πεπεισμένος ότι δεν υπάρχουν αλλαγές εκεί; Επειδή εσύ δεν βλέπεις τις αλλαγές στον ουρανό (που δεν θα μπορούσες να τις δεις εξαιτίας της μεγάλης απόστασης κι επειδή δεν υπάρχουν πληροφορίες από εκεί), δεν μπορείς να συμπεραίνεις ότι δεν υπάρχουν, με τον ίδιο τρόπο που επειδή βλέπεις και αναγνωρίζεις τις αλλαγές στη Γη μπορείς πολύ σωστά να συμπεράνεις ότι υπάρχουν.

Η Γη διαφέρει εντελώς από τα ουράνια σώματα.

Ο Σαλβιάτι «επιτίθεται» στις προτάσεις των συλλογισμών την αλήθεια των οποίων βεβαιώνουν οι αισθήσεις.

Η «επίθεση» φαίνεται να έχει βάση: οι αισθήσεις μας δεν μπορούν να μας πληροφορήσουν για τα πάντα. Δεν μπορούμε να δούμε, να ακουμπήσουμε, να μυρίσουμε όσα πράγματα είναι μακριά. Και καλά για όσα βλέπουμε. Για όσα δεν βλέπουμε τι μπορούμε να σκεφτούμε; Οτι μοιάζουν μ' αυτά που βλέπουμε ή ότι διαφέρουν; Και πώς θα αποφασίζουμε για ό,τι δεν μπορούμε να δούμε; Ή για ό,τι μπορούμε μόλις να διακρίνουμε; Ή μήπως δεν πρέπει να μιλάμε και να σκεφτόμαστε γι' αυτά;

Γύρω από το ζήτημα αυτό έχουν δοθεί «μάχες».

Τη δική του «μάχη» δίνει ο Σιμπλίκιο, αναφερόμενος σε όσα βλέπουμε ή ξέρουμε ότι έχουν δει άλλοι στη Σελήνη· το πιο κοντινό σε μας ουράνιο σώμα.

Στην πολύ σημαντική αυτή συζήτηση θα πρέπει να μπειτε και σεις!

Για το λόγο αυτό θα παρουσιάσω, αρκετά απλά, τη

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Ανάμεσα στις αλλαγές που έχουν συμβεί στη Γη μπορώ να βρω μερικές τόσο μεγάλες που αν είχαν συμβεί στη Σελήνη θα τις είχαμε παρατηρήσει πολύ καλά από δω κάτω. Από τις παλιότερες μαρτυρίες, ξέρουμε ότι στα Στενά του Γιβραλτάρ οι Ηράκλειες Στήλες ήταν ενωμένες με μερικά χαμηλότερα βουνά που συγκρατούσαν τον ωκεανό. Αλλά αυτά τα βουνά χωρίστηκαν για κάποια αιτία, από το άνοιγμα πέρασε η θάλασσα, και κύλησε τόσο πολύ ώστε να δημιουργηθεί η Μεσόγειος. Όταν βλέπουμε την απεραντοσύνη της και ξέρουμε πόσο διαφέρουν στην εμφάνιση το νερό και η στεριά όταν τα βλέπει κανείς από μακριά, δεν υπάρχει καμιά αμφιβολία ότι μια τέτοια αλλαγή θα την έβλεπες εύκολα στη Σελήνη. Οι κάτοικοι της Γης έτσι θα είχαν διαπιστώσει οποιαδήποτε τέτοια αλλοίωση στη Σελήνη. Όμως δεν υπάρχει καμιά αφήγηση ότι είδε κανείς τέτοιο πράγμα. Επομένως δεν υπάρχει βάση για να πούμε πως οτιδήποτε στα ουράνια σώματα είναι αλλοιώσιμο, κλπ.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Δεν τολμώ να πω ότι τέτοιες μεγάλες αλλαγές έχουν όντως συμβεί στη Σελήνη, αλλά ούτε και είμαι βέβαιος ότι δεν έχουν συμβεί. Μια τέτοια αλλαγή θα εμφανιζόταν σε μας μόνον σαν κάποια παραλλαγή ανάμεσα στα φωτεινότερα και στα σκοτεινότερα σημεία της Σελήνης, και αμφιβάλλω αν είχαμε παρατηρητικούς σεληνογράφους στη Γη που θα μας έδιναν επί πολλά χρόνια μια τέτοια ακριβή σεληνογραφία ώστε να είναι εύλογο το συμπέρασμα ότι καμιά αλλαγή δεν έχει επέλθει στην όψη του φεγγαριού. Για την εμφάνιση της Σελήνης δεν βρίσκω πιο ακριβή περιγραφή απ' αυτήν που λέει πως μοιάζει με ανθρώπινο πρόσωπο· άλλοι την παρομοιάζουν με τη μουσούδα ενός λιονταριού. Άλλοι πάλι λένε πως είναι ο Κάιν με ένα δεμάτι αγκάθια στη ράχη. Έτσι, το να λες ότι «Ο ουρανός είναι αναλλοίωτος επειδή δεν έχουμε δει ούτε στη Σελήνη ούτε σε άλλα ουράνια σώματα αλλαγές σαν αυτές που διαπιστώθηκαν πάνω στη γη» δεν έχει καμιά αποδεικτική ισχύ.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Αυτό το πρώτο επιχείρημα του Σιμπλίκιο μου αφήνει μια άλλη σοβαρή αμφιβολία που θα ήθελα να μου διαλευκάνετε. Επομένως τον ρωτώ αν η Γη μπορούσε να γεννιέται και να φθείρεται πριν την πλημμύρα της Μεσογείου ή αν άρχισε να γεννιέται και να φθείρεται μετά.

θέση ενός άλλου διανοητή της εποχής, του Καρτέσιου, ο οποίος επέμενε ότι η επιστήμη θα ήταν μια άχρηστη δραστηριότητα αν τα πράγματα «είναι» όπως φαίνονται: οι αισθήσεις, έλεγε, προκαλούν «αισθήματα» και τα αισθήματα είναι γεγονότα που συμβαίνουν εσωτερικά, μέσα μας, στο μυαλό/ πνεύμα μας· και δεν αντιστοιχούν υποχρεωτικά, ένα προς ένα, στα εξωτερικά γεγονότα.

Λίγο πιο προκλητικά, θα έλεγα, ότι π.χ. αυτά που βλέπουμε είναι «είδωλα» οντοτήτων που δεν είναι υποχρεωτικά ούτε εκεί που τα βλέπουμε ούτε όπως τα βλέπουμε. Για παράδειγμα, βλέπουμε όνειρα, βλέπουμε το είδωλό μας πίσω από τον καθρέφτη, βλέπουμε συμπαγή τα σώματα που την ίδια στιγμή πιστεύουμε ότι είναι φτιαγμένα από άτομα (ουσιαστικά κενά συστήματα στοιχειωδών σωματιδίων).

Ποια είναι η δική σας θέση πάνω στο ζήτημα αυτό;

Με τη «βοήθεια» του Σαγκρέντο, ο Σαλβιάτι βάζει στη συζήτηση το ζήτημα της παρατήρησης ως μέρος της συνολικής φιλοσοφικής/ επιστημονικής μεθόδου. Η κατάληξή του είναι κατά κάποιο τρόπο

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Αναμφίβολα μπορούσε να γεννιέται και να φθείρεται και πριν, επίσης. Αλλά η αλλαγή αυτή ήταν τόσο μεγάλη που θα μπορούσε κανείς να την παρατηρήσει ακόμα κι από το φεγγάρι.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Τότε πες μου, αφού η Γη μπορούσε να γεννιέται και να φθείρεται και πριν απ' αυτή την πλημμυρίδα, τότε γιατί η Σελήνη να μην μπορεί κι αυτή να είναι έτσι, χωρίς να της έχει συμβεί ακόμα μια τέτοια αλλαγή; Γιατί κάτι είναι αναγκαίο για τη Σελήνη ενώ δεν σημαίνει τίποτα για τη Γη;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Πολύ διεισδυτική παρατήρηση. Φοβάμαι όμως ότι ο Σιμπλίκιο αλλοιώνει λίγο τη σημασία αυτού του κειμένου του Αριστοτέλη και των Περιπατητικών. Λένε πως θεωρούν τον ουρανό αναλλοίωτο επειδή κανείς δεν είδε ποτέ κανένα αστέρι να γεννιέται ή να πεθαίνει, κι ας είναι ένα αστέρι μικρότερο μέρος του σύμπαντος απ' όσο είναι μια πόλη για τη Γη· κι όμως αναρίθμητες πόλεις καταστράφηκαν έτσι ώστε να μην έχει μείνει πια ούτε ίχνος τους.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Πραγματικά, είχα πιστέψει ότι ο Σιμπλίκιο διέστρεψε αυτό το απόσπασμα του κειμένου έτσι ώστε να μη φορτώσει το Δάσκαλο και τους μαθητές του με μια έννοια ακόμα πιο εξωπραγματική από την άλλη. Τι ανοησία είναι να λες, «Ο ουρανός είναι αναλλοίωτος επειδή τα αστέρια δεν γεννιούνται και δεν πεθαίνουν σ' αυτόν». Υπάρχει κανείς που να έχει δει την καταστροφή της γήινης σφαίρας και την αναγέννηση μιας άλλης στη θέση της; Δεν είναι δεκτό από όλους τους φιλοσόφους ότι πολύ λίγα αστέρια στον ουρανό είναι μικρότερα από τη Γη, ενώ τα περισσότερα είναι πολύ μεγαλύτερα;

Επομένως η καταστροφή ενός αστεριού στον ουρανό θα ήταν τουλάχιστον εξίσου σημαντική με την καταστροφή ολόκληρης της γήινης σφαίρας! Τώρα αν, για να μπορέσουμε να εισάγουμε τη γέννηση και το θάνατο στο σύμπαν με βεβαιότητα, είναι απαραίτητο να καταστραφεί και να αναγεννηθεί ένα τόσο μεγάλο σώμα όσο ένα άστρο, τότε καλύτερα ας παραιτηθούμε απ' όλη την υπόθεση. Γιατί σε διαβεβαιώνω ότι ποτέ δεν θα δεις ολόκληρη τη γήινη σφαίρα ή οποιοδήποτε άλλο ολόκληρο σώμα στο σύμπαν να καταστραφεί τόσο ώστε, αφού πρώτα έχει ιδωθεί για πολλούς αιώνες, μετά να διαλυθεί χωρίς ν' αφήσει ίχνη πίσω του.

«αρνητική»: αν κάποιος (ασφαλώς και ο Αριστοτέλης) έχει πεισθεί για την ορθότητα μιας θεωρητικής άποψης θα αρκούσε μια παρατήρηση αντίθετη προς την άποψη αυτή για να τη διαψεύσει συνολικά.

Εσείς τι λέτε;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αλλά για να δώσουμε στον Σιμπλίκιο κάτι παρά πάνω από ικανοποίηση και να τον ανακαλέσουμε αν είναι δυνατόν από το λάθος του, δηλώνω ότι έχουμε στην εποχή μας καινούργια γεγονότα και παρατηρήσεις τέτοιες που, αν ο Αριστοτέλης ήταν σήμερα ζωντανός, αναμφίβολα θα άλλαζε την άποψή του. Αυτό συνάγεται εύκολα από τον τρόπο με τον οποίο φιλοσοφεί, γιατί όταν γράφει ότι παρατηρεί τον ουρανό αναλλοίωτο κλπ, επειδή δεν βλέπει να γεννιέται σ' αυτόν κάτι καινούργιο ή να διαλύεται κάτι παλιό, μας αφήνει να καταλάβουμε ότι αν είχε δει ένα τέτοιο γεγονός θα είχε ανατρέψει την άποψή του, και θα προτιμούσε ξεκάθαρα την εμπειρία των αισθήσεων από τη λογική. Αν δεν ήθελε να κρατήσει σε μεγάλη εκτίμηση τις αισθήσεις, δεν θα υποστήριζε την ακινησία επειδή και μόνο δεν είχε δει αισθητές αλλαγές.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Ο Αριστοτέλης αρχικά στήριξε τη βάση του επιχειρήματός του *a priori*, δείχνοντας την αναγκαιότητα του αναλλοίωτου του ουρανού μέσω φυσικών, προφανών και σαφών αρχών. Έπειτα υποστήριξε το ίδιο *a posteriori*, με τις αισθήσεις και με τις παραδόσεις των αρχαίων.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αυτό στο οποίο αναφέρεσαι είναι η μέθοδος που χρησιμοποιεί για να γράψει τη θεωρία του, αλλά δεν πιστεύω ότι μ' αυτήν ερεύνησε. Αντίθετα, πιστεύω ότι είναι βέβαιο πως πρώτα πέτυχε να επιβεβαιώσει στον εαυτό του όσο μπορούσε περισσότερο τα συμπεράσματά του, μέσω των αισθήσεων, πειραμάτων και παρατηρήσεων. Έπειτα έψαξε τον τρόπο για να τα κάνει αποδείξιμα. Αυτό γίνεται με τις περισσότερες αποδεικτικές επιστήμες.

Αυτό συμβαίνει επειδή, όταν το συμπέρασμα είναι αληθινό, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει αναλυτικές μεθόδους που βρίσκονται σε κάποια πρόταση η οποία ήδη έχει αποδειχτεί ή να φτάσει σε κάποια αξιωματική αρχή· αν όμως το συμπέρασμα είναι λανθασμένο, μπορεί κανείς να συνεχίσει επ' άπειρον, χωρίς ποτέ να βρίσκει κάποια γνωστή αλήθεια, εκτός κι αν συναντήσει κάτι αδύνατο ή κάποιο έκδηλο παραλογισμό. Και μπορείτε να είστε βέβαιοι ότι ο Πυθαγόρας, πολύ πριν αποδείξει την αλήθεια για την οποία θυσίασε μια εκατόμβη, ήταν βέβαιος πως το τετράγωνο της υποτεινουσας ισούται με το άθροισμα των τετραγώνων των δύο κάθετων πλευρών.

Ο Σιμπλίκιο αντιστέκεται στην «αρνητική» αυτή προσέγγιση της μεθόδου περιγράφοντας τη «θετική» εκδοχή της: πρώτα στηρίζουμε την άποψή μας *παραγωγικά* (την παράγουμε λογικά από τις πρώτες αρχές μας) και στη συνέχεια *επαγωγικά* (συλλέγοντας εμπειρικά τεκμήρια θετικά προς την άποψη). Δεν είναι αυτή, κατά την άποψή σας, μια αρκετά ασφαλής μέθοδος;

Η απάντηση του Σαλβιάτι ξαφνιάζει. Θέτει ένα θέμα που ακόμη και σήμερα δεν το ανοίγουμε συχνά στους χώρους των συζητήσεων: με αφοπλιστική βεβαιότητα ο Σαλβιάτι υποστηρίζει ότι αυτό που οι φιλόσοφοι/ επιστήμονες αποκαλούν *μέθοδο* είναι ο

Η βεβαιότητα για ένα συμπέρασμα συμβάλλει σημαντικά στην ανακάλυψη της απόδειξής του –εννοώ πάντα στις αποδεικτικές επιστήμες. Αλλά όπως και να προχώρησε ο Αριστοτέλης, είτε η λογική *a priori* προηγήθηκε της αισθητικής αντίληψης *a posteriori* είτε το αντίθετο, αρκεί ότι, όπως έχει πει πολλές φορές, προτιμούσε την αισθητική εμπειρία από κάθε επιχείρημα. Επιπλέον, η ισχύς των επιχειρημάτων *a priori* έχει ήδη εξεταστεί.

Τώρα, επιστρέφοντας στο θέμα μας, λέω ότι τα πράγματα που ανακαλύφθηκαν και ανακαλύπτονται ακόμα στην εποχή μας στον ουρανό είναι τέτοια ώστε να μπορούν να ικανοποιήσουν πλήρως όλους τους φιλοσόφους, επειδή ακριβώς γεγονότα σαν αυτά που αποκαλέσαμε γεννήσεις και θανάτους έχουν παρατηρηθεί και παρατηρούνται ακόμα σε επιμέρους σώματα και σε όλη την έκταση του ουρανού. Εξαιρετικοί αστρονόμοι έχουν παρατηρήσει πολλούς κομήτες να γεννιούνται και να εξαφανίζονται σε τόπους πάνω από την κρυστάλλινη σφαίρα της Σελήνης, για να μην μιλήσω για τα δύο άστρα του 1572 και του 1604, που βρίσκονται αναμφισβήτητα πέρα απ' όλους τους πλανήτες. Και στην επιφάνεια του ίδιου του Ήλιου, με τη βοήθεια του τηλεσκοπίου, είδαν να παράγεται και να διαλύεται πυκνή και σκοτεινή ύλη, που μοιάζει πολύ με τα σύννεφα πάνω από τη Γη· και πολλές απ' αυτές τις κηλίδες είναι τόσο μεγάλες ώστε να ξεπερνούν σε μέγεθος όχι μόνο τη Μεσόγειο Θάλασσα, αλλά ολόκληρη την Αφρική μαζί με την Ασία. Τώρα, αν ο Αριστοτέλης είχε δει αυτά τα πράγματα, τι νομίζεις ότι θα είχε πει και τι θα είχε κάνει, Σιμπλίκιο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Δεν ξέρω τι θα είχε πει ή κάνει ο Αριστοτέλης που είναι ο πατέρας όλων των επιστημών, αλλά ξέρω σε κάποιο βαθμό τι λένε και τι κάνουν οι μαθητές του, και τι θα έπρεπε να κάνουν και να πουν για να μη μείνουν χωρίς οδηγό, ηγέτη και επικεφαλής στη φιλοσοφία.

Όσο για τους κομήτες, μήπως αυτοί οι μοντέρνοι αστρονόμοι που ήθελαν να τους κάνουν επουράνιους δεν κατατροπώθηκαν από το *Αντι-Τύχο*; Και μάλιστα κατατροπώθηκαν με τα ίδια τους τα όπλα. Δηλαδή, μέσω των παραλλάξεων και υπολογισμών που έγιναν και ξανάγιναν εκατό φορές, και τελικά κατέληξαν να συμφωνούν με τον Αριστοτέλη, ότι όλα είναι στοιχειώδη. Αφού έχει καταρριφθεί κάτι τόσο θεμελιώδες για τους ανανεωτές, τι άλλο μπορεί να τους κρατάει στα πόδια τους;

τρόπος με τον οποίο παρουσιάζουν στα κείμενά τους τη θεωρία τους και ότι αυτός ο τρόπος δεν είναι εκείνος που ακολουθούν οι ίδιοι για να βρουν τη θεωρία. Με άλλα λόγια το πώς κάποιος φιλόσοφος/επιστήμονας πείθεται για την ορθότητα μιας θέσης (πλαίσιο *ανακάλυψης*), που στη συνέχεια υποστηρίζει δημόσια (πλαίσιο *επικύρωσης*), μάλλον δεν το μαθαίνουμε ποτέ...

Τι είναι, τελικά, η *μέθοδος*;

Μήπως ο τρόπος με τον οποίο θα έπρεπε να ερευνηθεί ένας τρίτος για να φτάσει στα ίδια συμπεράσματα με τον συγγραφέα-επιστήμονα; Και αν αυτό που βρίσκουμε εξαρτάται από τον τρόπο που ψάχνουμε...

Μήπως είναι μια «γλωσσική δομή» που πείθει τους αναγνώστες καλύτερα από οποιαδήποτε άλλη;

Κάτι άλλο;

Η μήπως ο Σαλβιάτι δεν έχει δίκιο;

Συζητήστε, με βάση τις απαντήσεις σας στα παραπάνω ερωτήματα, για το κατά πόσο είναι δόκιμο να ζητάμε από τους μαθητές μας να ακολουθούν μια *μέθοδο* για να μάθουν/κατανοήσουν όσα ζητήματα επιστήμης τίθενται στο σχολείο τους.

Μήπως τη *μέθοδο* θα έπρεπε να ζητάμε να τη χρησιμοποιούν μόνο για να παρουσιάζουν τα όσα έμαθαν/κατανόησαν;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Ηρέμησε, Σιμπλίκιο. Τι έλεγε ο μοντέρνος αυτός συγγραφέας σου για τα καινούργια άστρα του 1572 και του 1604 και για τις ηλιακές κηλίδες; Όσο για τους κομήτες, εγώ απ' τη μεριά μου, λίγο νοιάζομαι αν γεννιούνται από κάτω ή από πάνω απ' τη Σελήνη, ούτε έδωσα τόση σημασία στις φλυαρίες του Τύχωνα. Ούτε έχω καμιά απροθυμία να δεχτώ ότι η ύλη τους είναι στοιχειώδης, και ότι μπορούν να ανατέλλουν όπως τους αρέσει χωρίς να συναντούν κανένα εμπόδιο από την αδιαπερατότητα του περιπατητικού ουρανού, τον οποίο εγώ θεωρώ πολύ πιο λεπτό, διαπερατό και λεπταίσθητο από τον δικό μας αέρα. Όσο για τον υπολογισμό των παραλλάξεων, καταρχήν αμφιβάλω αν οι κομήτες υπόκεινται σε τέτοια πράγματα. Επιπλέον, η ασυνάφεια των παρατηρήσεων πάνω στις οποίες καταγράφηκαν οι παραλλάξεις με κάνει εξίσου καχύποπτο τόσο για τις απόψεις του Τύχωνα όσο και γι' αυτές των αντιπάλων του –ακόμα περισσότερο μάλιστα καθώς μου φαίνεται πως το *Αντι-Τύχο* μερικές φορές προσαρμόζει στα γούστα του συγγραφέα του τις παρατηρήσεις εκείνες που δεν ταιριάζουν στους στόχους του, αλλιώς τις καταγγέλλει ως εσφαλμένες.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Όσον αφορά στα καινούργια άστρα, το *Αντι-Τύχο*, ξεμπερδεύει εντελώς μ' αυτά με λίγες μόνο λέξεις, λέγοντας ότι αυτά τα πρόσφατα άστρα δεν ξέρουμε θετικά ότι είναι ουράνια σώματα και ότι αν οι αντίπαλοί του θέλουν να αποδείξουν αλλαγές και γεννήσεις στον ουρανό, πρέπει να μας δείξουν μεταβολές που έγιναν σε άστρα τα οποία έχουν ήδη περιγραφεί από πολύ καιρό και είναι ουράνια σώματα χωρίς καμιά αμφιβολία. Κι αυτό δεν είναι δυνατόν να γίνει ποτέ.

Όσο γι' αυτή την ύλη που λένε μερικοί ότι δημιουργείται και διαλύεται στην επιφάνεια του ήλιου, αυτή δεν αναφέρεται καθόλου στο *Αντι-Τύχο*, πράγμα που με οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο συγγραφέας μάλλον τη θεωρεί μύθο ή ψευδαίσθηση που οφείλεται στο φακό του τηλεσκοπίου ή, στην καλύτερη περίπτωση, ένα φαινόμενο που παράγεται από τον αέρα. Με λίγα λόγια δεν την θεωρεί διόλου ουράνια ύλη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Εσύ όμως, Σιμπλίκιο, τι σκέφτηκες για να απαντήσεις εναντίον αυτών των επίμονων κηλίδων που ήρθαν να διαταράξουν τον ουρανό, κι ακόμα χειρότερα, την περιπατητική φιλοσοφία; Εσύ, σαν ατρόμητος υποστηρικτής της, πρέπει να έχεις βρει μια απάντηση και μία λύση και δεν θα

Η συνέχεια της συζήτησης αποτελεί ένα εξαιρετικό δείγμα για το πώς λειτουργούν οι παρατηρήσεις στην επιστημονική έρευνα.

Ένας τρόπος φαίνεται στις αναφορές του Σαλβιάτι στους κομήτες και τα δύο καινούργια άστρα του 1572 και του 1604, όπου οι παρατηρήσεις χρησιμοποιούνται για να διαψεύσουν μια θεωρητική θέση: αφού έχουν παρατηρηθεί ουράνια σώματα που εμφανίζονται και χάνονται στο στερέωμα, τότε μάλλον οι ουρανοί δεν είναι άφθαρτοι: συμβαίνουν και εκεί γεννήσεις και θάνατοι.

Με τον ίδιο τρόπο χρησιμοποιεί ο Σαλβιάτι και τις ηλιακές κηλίδες: αφού ο Ήλιος έχει κηλίδες που εμφανίζονται, κινούνται και χάνονται, δεν μπορεί να είναι τέλειος.

Τις ίδιες παρατηρήσεις ο Σιμπλίκιο προσπαθεί να τις διαχειριστεί με τον αντίθετο τρόπο. Να τις παρουσιάσει δηλαδή ως τεκμήρια που στηρίζουν (θετικά) τη θεωρία του.

Είναι κατά την άποψή σας λογικό οι ίδιες παρατηρήσεις να χρησιμοποιούνται και με τους δύο τρόπους;

Τι είναι κατά την άποψή σας αυτό που επιτρέπει σε

έπρεπε να μας τη στερήσεις.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Άκουσα διάφορες απόψεις γι' αυτό το ζήτημα. Μερικοί λένε «Είναι άστρα, που σαν την Αφροδίτη και τον Ερμή, περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο στις τροχιές τους, και περνώντας κάτω απ' αυτόν μας φαίνονται σαν σκοτεινές κηλίδες· και επειδή υπάρχουν πολλά τέτοια άστρα συχνά συγκεντρώνονται όλα μαζί και μετά χωρίζονται πάλι». Άλλοι πιστεύουν ότι είναι αποκηήματα του αέρα· άλλοι πάλι ότι είναι ψευδαισθήσεις των φακών· άλλοι άλλα. Αλλά εγώ κλίνω περισσότερο ότι – ναι, το θεωρώ βέβαιο– ότι είναι μια συλλογή από διάφορα αδιαφανή αντικείμενα που συνενώνονται σχεδόν τυχαία· και επομένως συχνά βλέπουμε σε μια κηλίδα να μπορούν να μετρηθούν δέκα ή περισσότερα τέτοια μικρά σώματα ακανόνιστου σχήματος που μοιάζουν σαν νιφάδες χιονιού ή τούφες μαλλιού ή σκώροι. Αλλάζουν θέσεις μεταξύ τους, άλλοτε χωρίζονται κι άλλοτε συγκεντρώνονται, αλλά συνήθως ακριβώς κάτω από τον Ήλιο, προς τον οποίο κινούνται αφού είναι το κέντρο τους. Αλλά δεν υπάρχει ανάγκη να πει κανείς ότι γεννιούνται ή πεθαίνουν. Μάλλον, μερικές φορές κρύβονται πίσω από το σώμα του Ήλιου. Άλλες φορές, αν και είναι μακριά απ' τον Ήλιο, δεν μπορούμε να τα δούμε γιατί είναι τόσο κοντά στο αμέτρητο φως του. Γιατί στην έκκεντρη σφαίρα του Ήλιου υπάρχει κάτι σαν κρεμμύδι που συντίθεται από διάφορα στρώματα, το ένα μέσα στο άλλο, που το καθένα είναι διάστικτο από μερικές μικρές κηλίδες και κινούμενο. Και μολονότι οι κινήσεις αυτές μοιάζουν στην αρχή ασταθείς και ακανόνιστες, παρόλα αυτά λέγεται ότι πρόσφατα παρατηρήθηκε πως μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα οι ίδιες κηλίδες σίγουρα επανέρχονται. Αυτό μου φαίνεται το πιο κατάλληλο επινόημα που βρέθηκε μέχρι τώρα για να ερμηνεύσει αυτά τα φαινόμενα, και ταυτόχρονα να υποστηρίξει ότι ο ουρανός ούτε γεννιέται ούτε φθείρεται. Και αν αυτό δεν αρκεί, υπάρχουν πιο λαμπρά μυαλά που θα βρουν καλύτερες απαντήσεις.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αν αυτό που συζητούσαμε ήταν ένα σημείο κάποιου νόμου ή ανθρωπιστικών επιστημών, όπου δεν υπάρχει ούτε αλήθεια ούτε ψέμα, θα μπορούσε κανείς να εμπιστευτεί τη λεπτότητα της σκέψης και την ετοιμότητα της γλώσσας και τη μεγαλύτερη εμπειρία των συγγραφέων, και θα περίμενε από εκείνον που ήταν ο ικανότερος σ' αυτά να κάνει πιο ευλογοφανή το συλλογισμό του και

δύο διαφορετικούς ανθρώπους να βλέπουν στο ίδιο φυσικό γεγονός διαφορετικά πράγματα;

Στηριχθείτε στη συζήτηση των συνομιλητών για τις παρατηρούμενες ηλιακές κηλίδες για να αποφασίσετε αν μια παρατήρηση «μιλάει από μόνη της» ή «χρειάζεται ανάλυση». Τεκμηριώστε την άποψή σας.

Στραφείτε επίσης στις πηγές σας και βρείτε τι σημαίνει η *παράλλαξη* και πώς μέσα από τη μέτρηση της παράλλαξης ενός ουράνιου σώματος μπορεί κάποιος να προσεγγίσει (υπολογίσει κατά προσέγγιση) την απόσταση του από τη Γη.

Στο σημείο αυτό ο Σαλβιάτι βάζει μια διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στις ανθρωπιστικές και τις φυσικές επιστήμες. Μια διαχωριστική γραμμή για την οποία οι έντονες διαφωνίες και συζητήσεις δεν έπαψαν

να κριθεί ως ο καλύτερος. Αλλά στις φυσικές επιστήμες, των οποίων τα συμπεράσματα είναι αληθινά και αναγκαία και δεν έχουν τίποτε να κάνουν με την ανθρώπινη βούληση, πρέπει κανείς να φροντίζει να μην υπεραμύνεται του λάθους. Γιατί εδώ χίλιοι Δημοσθένηδες και χίλιοι Αριστοτέληδες θα έπεφταν λεία στην κάθε μετριότητα που τυχαία θα βρισκόταν μπροστά στην αλήθεια. Επομένως, Σμπλίκιο, παραιτήσου απ' αυτή την ιδέα σου και την ελπίδα ότι υπάρχουν άνθρωποι τόσο πολύ ευρυμαθέστεροι, σοφότεροι και καλοδιαβασμένοι από μας τους υπόλοιπους ώστε να είναι ικανοί να κάνουν το ψεύτικο να γίνει αληθινό παραβιάζοντας τη φύση.

Και αφού απ' όλες αυτές τις απόψεις που παρουσιάστηκαν μέχρι τώρα για την ουσία των ηλιακών κηλίδων, αυτή που μόλις εξήγησες σου φαίνεται πως είναι η σωστή, αυτό σημαίνει ότι όλες οι υπόλοιπες είναι λάθος. Τώρα, για να σε απελευθερώσω κι απ' αυτήν –που είναι μια απολύτως παραπλανητική χίμαιρα– αγνοώντας τις διάφορες απιθανότητες που εμπεριέχει θα σου δώσω εναντίον της μόνο δύο γεγονότα που έχουν ήδη παρατηρηθεί.

Το ένα είναι ότι πολλές απ' αυτές τις κηλίδες έχει παρατηρηθεί ότι δημιουργούνται στο κέντρο του ηλιακού δίσκου, ενώ πολλές με τον ίδιο τρόπο διαλύονται και εξαφανίζονται μακριά από τα άκρα του δίσκου, ένα αναγκαίο επιχείρημα που δείχνει πως οι κηλίδες πρέπει να γεννιούνται και να διαλύονται. Γιατί αν δεν γεννιόντουσαν και δεν φθείρονταν, θα μπορούσαν να εμφανιστούν στο κέντρο μόνο κινούμενες προς αυτό, ενώ θα έπρεπε όλες να μπαίνουν και να βγαίνουν από τα άκρα της περιφέρειας.

Η άλλη παρατήρηση, για όσους δεν έχουν σκανδαλώδη άγνοια της προοπτικής, είναι ότι από τις αλλαγές σχήματος που έχουν παρατηρηθεί στις κηλίδες και από τις εμφανείς αλλαγές της ταχύτητάς τους, πρέπει κανείς να συνάγει ότι οι κηλίδες βρίσκονται σε επαφή με το σώμα του Ήλιου και πως, αγγίζοντας την επιφάνειά του, κινούνται είτε μαζί του είτε επάνω του και κατά καμία έννοια δεν περιφέρονται σε κύκλους μακριά απ' αυτόν.

Αυτό το αποδεικνύει η κίνησή τους, έτσι καθώς φαίνεται πολύ αργή γύρω στο άκρο του ηλιακού δίσκου, και αρκετά γρήγορη κοντά στο κέντρο. Τα σχήματα των κηλίδων αποδεικνύουν το ίδιο, έτσι όπως φαίνονται πολύ στενά γύρω στην άκρη του ήλιου σε σύγκριση με το πώς φαίνονται όταν είναι κοντά στο κέντρο. Γιατί γύρω στο κέντρο φαίνονται σε όλο τους το μέγεθος και όπως πραγματικά είναι· αλλά κοντά στις άκρες, εξαιτίας της καμπυλότητας της σφαιρικής επιφάνειας, φαίνονται και οι

ποτέ.

Πρέπει κι εσείς να πάρετε θέση στις συζητήσεις αυτές.

Πράγματι, στις φυσικές επιστήμες, ... τα συμπεράσματα είναι αληθινά και αναγκαία και δεν έχουν τίποτε να κάνουν με την ανθρώπινη βούληση; Ανατρέξτε στις πηγές σας και προσπαθήστε να οικοδομήσετε επιχειρήματα, υπέρ ή κατά της άποψης του Σαλβιάτι.

Βάλτε τα σε διάλογο.

Εδώ οι περιγραφές του Σαλβιάτι μπορούν να θεωρηθούν υποδειγματικές ως προς τον τρόπο που πραγματοποιούνται οι επιστημονικές παρατηρήσεις. Επιστρατεύοντας την εμπειρία σας από την προοπτική προσπαθήστε να αναδιατυπώσετε τα επιχειρήματά του μέσω σχημάτων: πώς θα φαίνονταν οι ηλιακές κηλίδες αν ήταν σφαιρικά άστρα που περιφέρονται γύρω από τον Ήλιο και πώς αν ήταν κάτι σαν (κυκλικές έστω) πλάκες κολλημένες πάνω στον σφαιρικό Ήλιο;

ίδιες να στενεύουν. Αυτές οι μειώσεις τόσο της κίνησης όσο και του σχήματος, για οποιονδήποτε ξέρει να τις παρατηρεί και να τις υπολογίζει με επιμέλεια, αντιστοιχούν σε ό,τι ακριβώς έπρεπε να φαίνεται αν οι κηλίδες ήταν συνδεδεμένες με τον Ήλιο, αλλά δυστυχώς είναι ριζικά ασύμβατες με μια κίνηση τους σε κύκλους, έστω και ελάχιστα απομακρυσμένους από το ηλιακό σώμα. Αυτό έχει αποδειχτεί πολύ καλά από τον κοινό μας φίλο στις *Επιστολές στον Μαρκ Ουέλσερ για τις Ηλιακές Κηλίδες*. Από τις ίδιες αυτές αλλαγές στο σχήμα πρέπει να συμπεράνουμε ότι καμιά απ' αυτές τις κηλίδες δεν είναι άστρο ή άλλο σφαιρικό σώμα, γιατί απ' όλα τα σχήματα μόνο η σφαίρα δεν δείχνει ποτέ να κονταίνει ούτε και μπορεί να φανεί σαν κάτι άλλο εκτός από ένα τέλειο στρογγυλό. Έτσι, αν κάποια από τις επιμέρους κηλίδες ήταν ένα στρογγυλό σώμα, όπως κρίνεται ότι είναι όλα τα άστρα, θα παρουσίαζε την ίδια στρογγυλότητα στο μέσο του δίσκου του Ήλιου όπως και στο ακρότατο μέρος του, ενώ αυτές τόσο πολύ κονταίνουν και δείχνουν τόσο λεπτές κοντά στα άκρα ενώ από την άλλη είναι τόσο πλατιές και μακριές κοντά στο κέντρο, έτσι ώστε να είμαστε βέβαιοι ότι πρόκειται για πλάκες μικρού πάχους ή βάθους σε σχέση με το μήκος τους και το πλάτος τους.

Έπειτα, ως προς το ότι παρατηρήθηκε ότι οι ίδιες κηλίδες είναι βέβαιο ότι επανέρχονται μετά από μια ορισμένη περίοδο, μην το πιστεύεις αυτό, Σιμπλίκιο. Αυτοί που το λένε προσπαθούν να σε εξαπατήσουν. Για να πειστείς, σκέψου μόνο ότι δεν σου είπαν τίποτε γι' αυτές που γεννιούνται και διαλύονται στην επιφάνεια του Ήλιου μακριά από τα άκρα του· ούτε σου είπαν λέξη γι' αυτές που κονταίνουν. Κι όμως, όλα αυτά είναι απόδειξη της συνάφειάς τους με τον Ήλιο. Η αλήθεια σχετικά με την επιστροφή των ίδιων κηλίδων είναι απλώς αυτό που γράφτηκε στις *Επιστολές* που σου προαναφέρω· δηλαδή, ότι μερικές απ' αυτές είναι περιστασιακά τόσο μακράς διάρκειας ώστε δεν εξαφανίζονται σε μια απλή περιφορά γύρω από τον Ήλιο που πραγματώνεται σε λιγότερο από ένα μήνα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Για να πω την αλήθεια, δεν έκανα τόσο μακρόχρονες και προσεκτικές παρατηρήσεις ώστε να μπορώ να χαρακτηριστώ αυθεντία σε τέτοια ζητήματα. Αλλά, φυσικά, θέλω να κάνω τέτοιες παρατηρήσεις και μετά να δω αν θα μπορέσω να συμβιβάσω επιτυχώς για μια ακόμα φορά αυτά που μας δείχνει η εμπειρία μ' αυτά που μας διδάσκει ο Αριστοτέλης. Γιατί είναι φανερό πως δύο αλήθειες

Ο Σιμπλίκιο «κάνει ένα βήμα πίσω» κάτω από την πίεση των περιγραφών του Σαλβιάτι. Το βήμα αυτό φέρνει στο προσκήνιο το πόσες και πόσο καλές παρατηρήσεις των ουράνιων γεγονότων έχουν στη

δεν μπορούν να αντιφάσκουν η μία προς την άλλη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Οποτεδήποτε θελήσεις να συμβιβάσεις αυτά που σου δείχνουν οι αισθήσεις σου με τις εύλογες διδασκαλίες του Αριστοτέλη, δεν θα έχεις καμιά δυσκολία. Δεν λέει ο Αριστοτέλης ότι εξαιτίας της μεγάλης απόστασης, τα ζητήματα του ουρανού δεν μπορούν να εξεταστούν πολύ οριστικά;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Το λέει, σαφέστατα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Δεν δηλώνει επίσης πως ό,τι δείχνει η εμπειρία των αισθήσεων πρέπει να το προτιμάμε απ' οποιοδήποτε επιχείρημα, ακόμα κι αν μας φαίνεται πολύ καλά θεμελιωμένο; Και δεν το λέει αυτό θετικά και χωρίς τον παραμικρό δισταγμό;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Το λέει.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Τότε από τις δύο προτάσεις, που είναι και οι δύο θεωρίες του Αριστοτέλη, η δεύτερη – που λέει ότι είναι απαραίτητο να προτιμάμε τις αισθήσεις από τα επιχειρήματα– είναι μια πιο στέρεα και πιο ξεκάθαρη θεωρία από την άλλη, που θεωρεί τον ουρανό αναλλοίωτο. Επομένως είναι καλύτερη αριστοτελική φιλοσοφία να λέμε «Ο ουρανός αλλοιώνεται γιατί αυτό μου λένε οι αισθήσεις μου», απ' το να λέμε «Ο ουρανός είναι αναλλοίωτος γιατί ο Αριστοτέλης είχε πειστεί γι' αυτό με τους συλλογισμούς του». Πρόσθεσε σ' αυτό ότι διαθέτουμε μια καλύτερη βάση συλλογισμών για τα ουράνια πράγματα απ' αυτήν του Αριστοτέλη. Εκείνος δέχεται ότι αυτές οι αντιλήψεις του ήταν πολύ δύσκολες εξαιτίας της απόστασης από τις αισθήσεις του, και παραδέχτηκε ότι αν κάποιος μπορούσε να έχει αισθήσεις που θα αναπαριστούσαν καλύτερα τα πράγματα θα μπορούσε και να φιλοσοφεί γι' αυτά με μεγαλύτερη βεβαιότητα. Τώρα εμείς, χάρη στο τηλεσκόπιο, φέραμε τον ουρανό τριάντα ή σαράντα φορές πιο κοντά σε μας απ' όσο ήταν στον Αριστοτέλη, έτσι ώστε να μπορούμε να διακρίνουμε σ' αυτόν πολλά πράγματα που εκείνος δεν μπορούσε να δει. Μεταξύ άλλων είναι κι αυτές

διάθεσή τους οι συνομιλητές.

Ο Σαλβιάτι «πιάνεται» από αυτή την ευκαιρία για να επαινέσει το τηλεσκόπιο, ως ένα όργανο/ μια συσκευή που φέρνει τον ουρανό τριάντα ή σαράντα φορές πιο κοντά σε μας απ' όσο ήταν στον Αριστοτέλη, έτσι ώστε να μπορούμε να διακρίνουμε σ' αυτόν πολλά πράγματα που εκείνος δεν μπορούσε να δει.

Όσο κι αν φαίνεται σήμερα παράξενο, η χρήση του τηλεσκοπίου για την παρατήρηση των ουράνιων γεγονότων δέχτηκε σφοδρή κριτική την εποχή που προτάθηκε για πρώτη φορά.

Για να καταλάβετε κάποια στοιχεία αυτής της κριτικής να προσπαθήσετε να απαντήσετε τεκμηριωμένα στο ερώτημα:

Γιατί αυτά που βλέπουμε μέσω των φακών ενός τηλεσκοπίου αντιστοιχούν ένα προς ένα με τα αντικείμενα/ γεγονότα των ουραμών (προς τους οποίους έχουμε στρέψει το τηλεσκόπιο) και δεν δημιουργούνται, τουλάχιστον εν μέρει, από τα εξαρτήματα του τηλεσκοπίου (φακούς, σωλήνες κλπ.);

οι ηλιακές κηλίδες που για 'κείνον ήταν εντελώς αόρατες. Επομένως μπορούμε να εξετάσουμε τον ουρανό και τον Ήλιο πιο αξιόπιστα απ' όσο μπορούσε ο Αριστοτέλης.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Μπορώ να μπω στη θέση του Σιμπλίκιο και να δω ότι είναι βαθιά αναστατωμένος από την συντριπτική δύναμη αυτών των καταληκτικών επιχειρημάτων. Αλλά βλέποντας από την άλλη μεριά τη μεγάλη αυθεντία που έχει κερδίσει ο Αριστοτέλης παγκόσμια, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των μεγάλων ερμηνευτών που μόχθησαν για να εξηγήσουν αυτά που εννοούσε, και παρατηρώντας ότι οι άλλες επιστήμες, τόσο χρήσιμες και αναγκαίες στην ανθρωπότητα, βασίζονται ένα μεγάλο μέρος της αξίας και της φήμης τους στις υποθήκες του Αριστοτέλη, ο Σιμπλίκιο βρίσκεται σε σύγχυση και είναι πολύ μπερδεμένος, και είναι σαν να τον ακούω να λέει, «ποιος θα υπήρχε για να διευθετεί τις αντιφάσεις μας αν θα εκθρονίζαμε τον Αριστοτέλη; Ποιον άλλο δημιουργό θα μαθαίναμε στα σχολεία, τις ακαδημίες, τα πανεπιστήμια; Ποιος φιλόσοφος έχει γράψει το σύνολο της φυσικής φιλοσοφίας, τόσο καλά τακτοποιημένο, χωρίς να έχει παραλείψει το παραμικρό συμπέρασμα; Πρέπει να ερμηνώσουμε αυτό το οικοδόμημα κάτω απ' τη στέγη του οποίου κατέφυγαν τόσο ταξιδευτές; Πρέπει να καταστρέψουμε αυτό το λιμάνι, αυτό το Πρυτανείο όπου τόσοι λόγιοι βρήκαν τόσο άνετο καταφύγιο; Πού αλλού, χωρίς να εκτεθούν στη δριμύτητα των ανέμων, μπορούν να αποκτήσουν μια πλήρη γνώση του σύμπαντος, φυλλογυρίζοντας απλά μερικές σελίδες; Πρέπει να ισοπεδωθεί αυτό το οχυρό όπου μπορεί να ζήσει κανείς με ασφάλεια ενάντια στις εχθρικές επιθέσεις;» Τον λυπάμαι όσο θα λυπόμουν έναν ευγενή κύριο που, αφού έχτισε ένα θαυμάσιο παλάτι με μεγάλους κόπους και έξοδα, χρησιμοποιώντας εκατοντάδες κι εκατοντάδες τεχνίτες, το βλέπει να απειλείται με κατάρρευση επειδή τα θεμέλια είναι σαθρά και τότε προσπαθεί, για να αποφύγει τη θλίψη που θα του προκαλούσε η θέα των κατεστραμμένων τοίχων, έτσι όπως είναι στολισμένοι με τόσο όμορφες αγίδες, ή των πεσμένων κιόνων που στηρίζουν τις θεσπέσιες γαλαρίες και τα επίχρυσα δοκάρια, ή των κατεστραμμένων θυρών ή των αετωμάτων και των μαρμάρινων κορνιζών, που έστησε με τόσα έξοδα, προσπαθεί, λέω, να προλάβει την καταστροφή με αλυσίδες, υποστυλώματα, αντηρίδες, σιδερένιες ράβδους και αντερείσματα.

Ο Σαγκρέντο παρεμβαίνει και θέτει, ρητά αυτή τη φορά, τα προβλήματα που προκύπτουν όταν η εμπειρία συγκρούεται με την *αυθεντία*. Συγκρούεται δηλαδή με ένα καλά οργανωμένο σύνολο αναπαραστάσεων που μας περιγράφουν και μας εξηγούν με απλό τρόπο τον κόσμο που μέσα του ζούμε.

Στη βάση αυτής της διατύπωσης ο Σαλβιάτι παρεμβαίνει και δηλώνει, για πρώτη ίσως φορά, τους στόχους του επιστημονικού εγχειρήματος: το επιστημονικό εγχείρημα δεν έρχεται, σύμφωνα με το Σαλβιάτι, για να εισάγει μια νέα φιλοσοφία και να απορρίψει τον ένα ή τον άλλο από τους προηγούμενους συγγραφείς/ φιλοσόφους. Έρχεται για να βρει τρόπους που θα αναδιαμορφώσουν την *ανθρώπινη σκέψη και θα την κάνουν ικανή να διακρίνει την αλήθεια από το ψέμα, πράγμα που μόνο ο Θεός μπορεί να κάνει*.

Το εγχείρημα αυτό για το Σαλβιάτι δεν είναι ματαιόδοξο.

Για σας;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Εσύ όμως, Σιμπλίκιο, δεν χρειάζεται να φοβάσαι μια τέτοια κατάρρευση. Αναλαμβάνω να σε ασφαλίσω για τέτοιες καταστροφές με πολύ μικρότερο κόστος. Δεν κινδυνεύεις να δεις τόσους πολλούς μεγάλους, εκλεπτυσμένους και σοφούς φιλόσοφους να αφευθούν να τους υπερκαλύψουν κάνα-δυο που κομπάζουν λιγάκι. Αντίθετα, χωρίς καν να στρέψουν τις πένες τους εναντίον αυτών των κάνα-δυο, με μόνη τη σιωπή τους, θα τους εκθέσουν σε καθολική περιφρόνηση και χλευασμό. Είναι ματαιοδοξία να φαντάζεται κανείς ότι μπορεί να εισάγει μια νέα φιλοσοφία απορρίπτοντας αυτόν ή τον άλλο συγγραφέα. Ας μάθουμε καλύτερα πρώτα πώς θα προχωρήσουμε στην αναδιαμόρφωση της ανθρώπινης σκέψης και θα την κάνουμε ικανή να διακρίνει την αλήθεια από το ψέμα, πράγμα που μόνο ο Θεός μπορεί να κάνει.

Αλλά πώς ξεστράτισαμε έτσι πηγαίνοντας από το ένα επιχείρημα στο άλλο; Δεν θα μπορέσω να επανέλθω στο δρόμο μας αν δεν καθοδηγήσετε τη μνήμη μου.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Θυμάμαι πολύ καλά. Συζητούσαμε την απάντηση του *Αντι-Τύχο* στις αντιρρήσεις σχετικά με το αναλλοίωτο του ουρανού. Ανάμεσά τους μίλησες γι' αυτό το ζήτημα των ηλιακών κηλίδων που δεν αναφέρεται από τον συγγραφέα, και πιστεύω ότι ήθελες να εξετάσεις την απάντησή του για το ζήτημα των καινούργιων άστρων.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Τώρα θυμάμαι τα υπόλοιπα. Συνεχίζοντας αυτό το θέμα, μου φαίνεται ότι στο αντεπιχείρημα του *Αντι-Τύχο* υπάρχουν μερικά πράγματα που χρειάζονται κριτική. Πρώτα απ' όλα, αν τα δύο καινούργια άστρα, τα οποία ο συγγραφέας δεν μπορεί παρά να τοποθετήσει στις ψηλότερες περιοχές του ουρανού, και τα οποία υπήρχαν για πολύ καιρό και τέλος εξαφανίστηκαν, δεν τον σκότισαν και συνέχισε να επιμένει για το αναλλοίωτο του ουρανού απλά και μόνο επειδή τα άστρα αυτά δεν ήταν αναμφισβήτητα μέρη του ουρανού ή μεταβολές των παλιών άστρων, τότε για ποιο σκοπό κάνει όλη αυτή τη φασαρία και μπαίνει στον μπελά να βγάλει τους κομήτες από κάθε ουράνια περιοχή με οποιοδήποτε κόστος; Δεν θα του αρκούσε να πει ότι δεν είναι αναμφισβήτητα μέρη του ουρανού και δεν είναι μεταβολές των παλιών άστρων και έτσι δεν επηρεάζουν με κανένα τρόπο ούτε τον ουρανό ούτε τις θεωρίες του Αριστοτέλη;

Εδώ ο Σαλβιάτι ολοκληρώνει την κριτική του στο *Αντι-Τύχο*.

Προσπαθήστε, από όσα λέει, να περιγράψετε σε αδρές γραμμές όσα γράφονται στο *Αντι-Τύχο*, που πιθανότατα δεν έχετε διαβάσει.

Δεύτερο, δεν με ικανοποιεί το σκεπτικό του όταν παραδέχεται ότι οποιεσδήποτε αλλοιώσεις στα άστρα θα ήταν καταστροφικές για τα ουράνια χαρίσματα του αδιάφθορου κλπ., αφού τα άστρα είναι ουράνια πράγματα, όπως είναι φανερό κι όπως ο καθένας παραδέχεται. Τότε, πώς δεν ανησυχεί καθόλου όταν οι ίδιες αλλοιώσεις συμβαίνουν πέρα απ' τα άστρα, στην υπόλοιπη ουράνια έκταση; Μήπως θεωρεί ότι ο ουρανός δεν είναι ουράνιο πράγμα; Εγώ πίστευα πως λέγαμε τα άστρα ουράνια πράγματα επειδή βρίσκονται στον ουρανό και είναι φτιαγμένα από την ύλη του ουρανού, θεωρούσα επομένως τον ουρανό ακόμα πιο ουράνιο από τα άστρα. Κι αυτό γιατί δεν μπορούμε να πούμε κάποιο πράγμα πιο γήινο ή πιο πύρινο από τη γη ή από τη φωτιά.

Απ' την άλλη, δεν μιλάει καθόλου για τις ηλιακές κηλίδες. Κι όμως έχει αποδειχτεί ότι γεννιούνται και εξαφανίζονται, βρίσκονται κοντά στο ουράνιο σώμα και γυρίζουν μαζί του ή γύρω του. Αυτά όλα με κάνουν να πιστέψω ότι ο συγγραφέας θέλει να ευχαριστήσει κάποιον άλλο και όχι να ικανοποιηθεί με τις εξηγήσεις του ο ίδιος. Κι αν το λέω αυτό, είναι γιατί αποδεικνύει πως έχει μαθηματικές γνώσεις. Δεν μπορεί λοιπόν να μην πείθεται όταν του αποδεικνύεται ότι αυτά τα υλικά είναι αναγκαστικά συναφή με το σώμα του Ήλιου, κι ότι είναι γεννήσεις και φθορές πολύ σημαντικότερες απ' όλες όσες είχαμε ποτέ πάνω στη Γη. Κι αν υπάρχουν τόσο μεγάλες και συχνές αλλαγές στη σφαίρα του Ήλιου, που εύλογα θεωρούμε ότι ανήκει στα ευγενέστερα μέρη του ουρανού, ποια λογική θα είναι αρκετά ισχυρή ώστε να μας εμποδίσει να πιστεύουμε ότι υπάρχουν κι άλλες αλλαγές, σε άλλες σφαίρες;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αυτό μου φαίνεται παράξενο και το πνεύμα μου το αρνείται: στα φυσικά σώματα, αυτά που συνθέτουν το σύμπαν, αποδίδουμε το αδιαπέρατο, την ακινησία, το αναλλοίωτο κλπ., ως τίτλους ευγένειας και τελειότητας, ενώ θεωρούμε μεγάλη ατέλεια το να είναι ένα σώμα αλλοιώσιμο, να γεννιέται, να μπορεί να αλλάζει, κλπ.: εγώ πιστεύω ότι είναι απολύτως ευγενές και παραδεκτό να πραγματοποιούνται αδιάκοπα στη Γη αλλαγές, αλλοιώσεις, γεννήσεις, πολλές και διάφορες. Αν δεν υπέκειτο σε καμία αλλαγή, αν δεν ήταν άλλο από μια απέραντη μοναξιά άμμου ή μια μάζα από ίασπη, αν την εποχή των κατακλυσμών τα νερά την είχαν καλύψει και παγώνοντας την είχαν μεταμορφώσει σε μια απέραντη κρυστάλλινη σφαίρα όπου τίποτε ποτέ δεν θα γεννιόταν, τότε θα τη θεωρούσα μια τεράστια μάζα, άχρηστη για τον κόσμο, ανενεργή, περιττή με μια λέξη και σαν ανύπαρκτη για τη

Ο Σαγκρέντο στρέφει τη συζήτηση πίσω στις πρώτες αρχές, βάζοντας ένα προκλητικό ερώτημα:

Γιατί το αδιαπέρατο, το αναλλοίωτο, το άφθαρτο, το αθάνατο κλπ. να αποτελούν χαρακτηριστικά γνωρίσματα του τέλειου;

Γιατί να μην εννοούμε ως τέλειο το φθαρτό, το αλλοιώσιμο, αυτό που γεννιέται και πεθαίνει;

Μήπως επειδή εμείς φοβόμαστε την προσωπική μας φθορά και το δικό μας θάνατο;

φύση. Είναι η ίδια διαφορά μ' αυτήν που διαπιστώνουμε ανάμεσα σε ένα ζωντανό και ένα νεκρό ζώο. Θα έλεγα τα ίδια και για τη Σελήνη, το Δία και όλες τις άλλες σφαίρες του κόσμου.

Όσο περισσότερο σκέφτομαι τη ματαιότητα των λαϊκών συλλογισμών, τόσο περισσότερο ελαφρούς και ανόητους τους βρίσκω. Γιατί, ποια μεγαλύτερη ανοησία από το να αποκαλούμε πολύτιμα τα πετράδια, το ασήμι και το χρυσάφι, και ταπεινά το χώμα και τη λάσπη; Μπορούμε να ξεχνάμε ότι αν το χώμα ήταν τόσο σπάνιο όσο τα κοσμήματα και τα πιο πολύτιμα μέταλλα, ένας πρίγκιπας ευχαρίστως θα έδινε ένα σωρό από διαμάντια και ρουμπίνια και τέσσερα φορτώματα χρυσάφι ίσα-ίσα για μια χούφτα χώμα όπου θα μπορούσε να φυτέψει ένα γιασεμί στη γλάστρα ή το σπόρο μιας μικρής πορτοκαλιάς απ' την Κίνα για να μπορεί να τη δει να γεννιέται, να μεγαλώνει και να παράγει τόσο όμορφα φύλλα, τόσο μυρωδάτα λουλούδια, τόσο γευστικούς καρπούς; Επομένως είναι η έλλειψη ή η αφθονία κι όχι η χυδαιότητα που δίνουν την τιμή τους στα πράγματα ή τα υποτιμούν: ένα πολύ όμορφο διαμάντι θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι σαν διάφανο νερό, αλλά θα αρνούμαστε να το ανταλλάξουμε με δέκα βαρέλια νερό. Αυτοί που τοποθετούν τόσο ψηλά το άφθαρτο, το αναλλοίωτο, κλπ., θαρρώ πως το κάνουν επειδή εύχονται να ζήσουν πολύ ακόμα: φοβούνται το θάνατο. Δεν μπορούν να διανοηθούν ότι αν οι άνθρωποι ήταν αθάνατοι, αυτοί οι ίδιοι δεν θα είχαν έρθει στον κόσμο. Και θα τους άξιζε να συναντήσουν ένα κεφάλι της Μέδουσας, για να τους μεταμορφώσει σε αγάλματα από ίασπη ή από διαμάντι, για να γίνουν ακόμα τελειότεροι.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Σ' αυτή τη μεταμόρφωση ίσως θα έβρισκαν κάποιο προνόμιο. Γιατί, πιστεύω, καλύτερο είναι να μη συλλογίζομαστε παρά να συλλογίζομαστε ανάποδα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Χωρίς καμιά αμφιβολία η Γη είναι πολύ τελειότερη έτσι όπως είναι, αλλοιώσιμη, ικανή να αλλάζει κλπ., απ' ό,τι αν ήταν μια μάζα από πέτρα, έστω κι αν αυτή η πέτρα ήταν ένα σκληρό και αδιαπέραστο διαμάντι. Αλλά όσο αυτές της οι ιδιότητες επιβεβαιώνουν την ευγένεια της Γης, άλλο τόσο θα έκαναν ατελή τα ουράνια σώματα για τα οποία θα ήσαν εκ του περισσού. Γιατί τα ουράνια σώματα, όπως ο Ήλιος, η Σελήνη και τα άλλα αστέρια, που έχουν διαταχθεί με μόνη τους χρήση την εξυπηρέτηση της Γης, έχουν ανάγκη μόνο από την κίνηση και το φως για να επιτύχουν στο σκοπό

Πάρτε αιτιολογημένα θέση στο ζήτημα!

Συμφωνείτε με την αποστροφή του Σαγκρέντο, ότι: *αν οι άνθρωποι ήταν αθάνατοι, αυτοί οι ίδιοι δεν θα είχαν έρθει στον κόσμο*; Ότι δηλαδή η γέννηση δεν μπορεί να υπάρχει χωρίς το θάνατο;

Πώς σχολιάζετε την ακραία επίθεση του Σαλβιάτι σε κάποιον, που για να κερδίσει την αθανασία, θα δεχόταν να τον μετατρέψει η Μέδουσα σε διαμαντένιο άγαλμα (κάποιον που, σύμφωνα με το Σαλβιάτι, θα κέρδιζε τελικά το να μη συλλογίζεται καθόλου έναντι του να συλλογίζεται ανάποδα);

Από το σημείο αυτό και μετά, ο Σιμπλίκιο υποχρεώνεται να ξεδιπλώσει τις ανθρωποκεντρικές πεποιθήσεις που στηρίζουν το γεωκεντρισμό του. «Ακρογωνιαίο λίθο» της θεωρίας του φαίνεται να αποτελεί η παραδοχή ότι: *η φύση δεν κάνει τίποτε ματαιώς (natura nihil frustra facit)*. Ό,τι συμβαίνει

τους.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Η φύση, λοιπόν, λες ότι παρήγαγε και διευθέτησε τόσα τεράστια ουράνια σώματα, τόσο τέλεια και ευγενή, αδιαπέραστα, αθάνατα, θεία, με μόνη τους χρήση την εξυπηρέτηση της Γης, η οποία είναι διαπερατή, εφήμερη και θνητή; Για την εξυπηρέτηση αυτού που ονομάζεις το τελευταίο σκουπίδι του κόσμου, τον οχετό κάθε ακαθαρσίας; Με ποιο σκοπό να φτιάξει αυτά τα ουράνια σώματα, τα αθάνατα κλπ., για να τα θέσει στην υπηρεσία ενός πράγματος εφήμερου, κλπ.; Αν αρνηθούμε ότι ο τελικός τους σκοπός είναι η εξυπηρέτηση της Γης, το αναρίθμητο κοπάδι των ουράνιων σωμάτων γίνεται εντελώς άχρηστο και εκ του περισσού γιατί, έτσι όπως είναι αναλλοίωτα, ακίνητα, αδιαπέραστα, δεν έχουν και δεν μπορούν να έχουν καμία αμοιβαία λειτουργία μεταξύ τους. Αν, για παράδειγμα, η Σελήνη είναι αδιαπέραστη, πώς θέλεις ο Ήλιος ή ένα άλλο αστέρι να επενεργήσει πάνω της; Κάτι τέτοιο θα ήταν ασφαλώς πολύ λιγότερο αναποτελεσματικό από –για παράδειγμα– την προσπάθεια κάποιου να ρευστοποιήσει μια μεγάλη μάζα χρυσού με το βλέμμα ή με τη σκέψη.

Μου φαίνεται εξάλλου ότι, αν τα ουράνια σώματα παίζουν ένα ρόλο στις γεννήσεις και στις αλλοιώσεις της Γης, θα πρέπει να είναι κι αυτά αλλοιώσιμα. Διαφορετικά, δεν καταλαβαίνω πώς η επενέργεια της Σελήνης ή του Ήλιου στη Γη κατά την παραγωγή των γενεών δεν θα κατέληγε στο να βάλει δίπλα στη νιόνυφη ένα μαρμάρينو άγαλμα ελπίζοντας πως από μια τέτοια ένωση θα γεννηθούν απόγονοι.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Η φθαρτότητα, η αλλοίωση, η αλλαγή κλπ., δεν ανήκουν στη γήινη σφαίρα αν θεωρηθεί σαν σύνολο: στο σύνολό της είναι κι αυτή εξίσου αιώνια όπως ο Ήλιος και η Σελήνη. Γεννιέται και φθείρεται μόνο στα εξωτερικά της μέρη. Αυτό που ισχύει είναι ότι σ' αυτά υπάρχουν αιωνίως γεννήσεις και φθορές και, αν είναι αιώνιες, απαιτούν αιώνιες ουράνιες επενέργειες. Πρέπει επομένως τα ουράνια σώματα να είναι αιώνια.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Όλα αυτά ταιριάζουν μια χαρά. Αλλά αν το φθαρτό των επιφανειακών μερών δεν

και ό,τι υπάρχει εξυπηρετεί κάποιο σκοπό!

Πιστεύετε εσείς, καταρχήν, κάτι τέτοιο; Πιστεύετε, για παράδειγμα, ότι τα πουλιά έχουν φτερά για να μπορούν να πετούν; Δηλαδή, πιστεύετε ότι τα φτερά υπάρχουν στα πουλιά για να εξυπηρετούν την ικανότητά τους να πετούν και όχι ότι τα πουλιά μπορούν να πετούν επειδή έτυχε να έχουν φτερά;

Η σχετική άποψη του Σιμπλίκιο διατυπώνεται με σαφήνεια και έχει στο κέντρο της τον άνθρωπο: *Για την άνεση των ανθρώπων γεννιούνται τα άλογα: για να τρέφονται τα άλογα παράγει η Γη σανό και τον ποτίζουν τα σύννεφα... για τη διατροφή των ανθρώπων γεννιούνται τα χόρτα, οι σπόροι, οι καρποί, τα ζώα, τα πουλιά, τα ψάρια, κλπ... ο σκοπός για τον οποίο φτιάχτηκαν όλα αυτά είναι η ανάγκη, η χρησιμότητα, η άνεση και η ευχαρίστηση των ανθρώπων... ποια χρήση για το ανθρώπινο είδος θα μπορούσαν να έχουν γεννήσεις που θα γίνονταν στη Σελήνη ή σε ένα άλλο πλανήτη;*

Διακρίνετε στην άποψη αυτή κάποια σύγχρονη «οικολογική» διάσταση; Ή η ανθρωποκεντρική θεώρηση του κόσμου απέχει πολύ από την οικολογική θεώρηση της λειτουργίας του; Ανατρέξτε στις πηγές σας και πάρτε κατά το δυνατόν, σαφή θέση στο ζήτημα.

βλάπτει καθόλου την αιωνιότητα της γήινης σφαίρας στο σύνολό της και αν, ακόμα περισσότερο, η ιδιότητά τους να γεννιούνται, να φθείρονται, να αλλοιώνονται κλπ., συμβάλλει στο στόλισμά της και είναι μέρος της τελειότητάς της, γιατί δεν θα μπορούσες και ακόμα περισσότερο δεν θα όφειλες να δεχτείς επίσης ότι γίνονται αλλοιώσεις, γεννήσεις, κλπ., στα εξωτερικά μέρη των ουράνιων σφαιρών; Να κάτι που θα προσέθετε στο στόλισμά τους χωρίς να μειώσει την τελειότητά τους, χωρίς να επηρεάσει τη δράση τους, κάτι που θα τους επέτρεπε να επενεργούν όχι μόνο πάνω στη Γη αλλά και αμοιβαία τα μεν στα δε, και θα επέτρεπε και στη Γη να επενεργεί πάνω τους.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτό είναι αδύνατον, γιατί οι γεννήσεις, οι αλλαγές κλπ., που θα γίνονταν για παράδειγμα στη Σελήνη θα ήταν άχρηστες και μάταιες και *natura nihil frustra facit* (η φύση δεν κάνει τίποτε ματαιώς).

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Γιατί θα ήταν άχρηστες και μάταιες;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Βλέπουμε καθαρά και χειροπιαστά ότι όλες οι γεννήσεις, αλλαγές κλπ., που γίνονται πάνω στη Γη είναι όλες, έμμεσα ή άμεσα, διατεταγμένες για τη χρήση, την άνεση και την ευημερία των ανθρώπων. Για την άνεση των ανθρώπων γεννιούνται τα άλογα, για να τρέφονται τα άλογα παράγει η Γη σανό και τον ποτίζουν τα σύννεφα. Για την άνεση και τη διατροφή των ανθρώπων γεννιούνται τα χόρτα, οι σπόροι, οι καρποί, τα ζώα, τα πουλιά, τα ψάρια, κλπ. Με λίγα λόγια, αν εξετάσουμε και αναλύσουμε προσεκτικά όλα αυτά, θα βρούμε ότι ο σκοπός για τον οποίο φτιάχτηκαν είναι η ανάγκη, η χρησιμότητα, η άνεση και η ευχαρίστηση των ανθρώπων. Αλλά, ποια χρήση για το ανθρώπινο είδος θα μπορούσαν να έχουν γεννήσεις που θα γίνονταν στη Σελήνη ή σε ένα άλλο πλανήτη; Εκτός κι αν θέλεις να πεις ότι στη Σελήνη υπάρχουν κι εκεί άνθρωποι για να απολαμβάνουν τους καρπούς της. Αυτή η σκέψη είναι παραμύθι και ασέβεια.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μπορεί, στη Σελήνη ή σε έναν άλλο πλανήτη, να γεννιούνται χόρτα, φυτά ή ζώα όμοια με τα δικά μας, μπορεί να υπάρχουν βροχές, άνεμοι, θύελλες όπως γύρω από τη Γη; Δεν το ξέρω κι Ο Σαγκρέντο επιχειρεί να κάνει συγκεκριμένο το ζήτημα που κάθε τόσο επανέρχεται στη συζήτηση:

ούτε το πιστεύω, κι ακόμα λιγότερο πιστεύω ότι μπορεί να κατοικούν άνθρωποι στη Σελήνη. Και βέβαια δεν γεννιέται κανένα πράγμα όμοιο με τα δικά μας, αλλά αυτό δεν σημαίνει αναγκαστικά ότι δεν παράγεται καμία αλλοίωση, ότι δεν μπορεί να βρεθούν εκεί άλλα πράγματα που αλλάζουν, που γεννιούνται και διαλύονται, πράγματα διαφορετικά από τα δικά μας και μάλιστα πολύ πιο μακρινά απ' αυτό που μπορούμε να φανταστούμε, με λίγα λόγια τελείως αδιανόητα για μας.

Είμαι βέβαιος ότι ποτέ κάποιος που θα είχε γεννηθεί και μεγαλώσει μέσα σ' ένα απέραντο δάσος, ανάμεσα στα άγρια ζώα και πουλιά, αγνοώντας εντελώς το στοιχείο του νερού, δεν θα μπορούσε ποτέ να καταφέρει να φανταστεί ότι, στη φύση, υπάρχει ένας κόσμος διαφορετικός από το γήινο στοιχείο, ένας κόσμος γεμάτος με ζώα ικανά να κινούνται γρήγορα χωρίς πόδια και χωρίς φτερούγες, κι όχι μόνο στην επιφάνεια, όπως τα ζώα της ξηράς, αλλά στο βυθό, ζώα ικανά να κινούνται ή και να μένουν ακίνητα όπου τους αρέσει, όπως μπορούν να κάνουν τα πουλιά στον αέρα. Δεν θα φανταζόταν επίσης ότι υπάρχουν άνθρωποι που κατοικούν σε τέτοιες περιοχές, χτίζουν εκεί ανάκτορα και πολιτείες και μπορούν εύκολα να ταξιδεύουν, πηγαίνοντας χωρίς κόπο σε πολύ μακρινούς τόπους, με όλη τους την οικογένεια, όλα τα πράγματα του σπιτιού τους, ολόκληρες πολιτείες. Αυτός ο άνθρωπος ακόμα κι αν είχε την πιο ζωνήρη φαντασία δεν θα κατάφερνε να φανταστεί πώς θα ήταν τα ψάρια, ο ωκεανός, τα καράβια, οι ναυαρχίδες, οι στόλοι. Με την ίδια λογική, στη Σελήνη, που είναι τόσο μακριά από μας, και είναι ίσως φτιαγμένη από μία ύλη εντελώς διαφορετική απ' αυτήν της Γης, θα μπορούσαν να υπάρχουν ουσίες και να γίνονται λειτουργίες που είναι δύσκολο ή και αδύνατο να τις φανταστούμε. Καθώς δεν μοιάζουν καθόλου σ' όλα αυτά που ξέρουμε, είναι απολύτως αδιανόητες: πράγματι, μπορούμε να φανταστούμε μόνο κάτι που έχουμε ήδη δει, ή μια σύνθεση από πράγματα που έχουμε ήδη δει, όπως για παράδειγμα τη Σφίγγα, τις Σειρήνες, τις Χίμαιρες, τους Κενταύρους, κλπ.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πολλές φορές έχω προβληματιστεί σχετικά μ' αυτά τα πράγματα και τελικά μπορώ, νομίζω, να πω ότι μολονότι ξέρω μερικά πράγματα που δεν βρίσκονται και δεν μπορούν να βρίσκονται στη Σελήνη, αυτά που βρίσκονται και που μπορούν να βρίσκονται εκεί δεν μπορώ να τα φανταστώ ή μπορώ να τα φανταστώ μόνο αόριστα και γενικόλογα. Και εννοώ τα πράγματα αυτά που στολίζουν τη Σελήνη με τις λειτουργίες τους, την κίνηση και τη ζωή τους και που, με τρόπο

Αν η Γη είναι ένα ουράνιο σώμα τότε σε τι συγκεκριμένα μοιάζει και σε τι ίσως διαφέρει από τα άλλα ουράνια σώματα;

Σε τι μοιάζει και σε τι διαφέρει συγκρινόμενη, για παράδειγμα, με την κοντινή μας Σελήνη;

Και αν δεν μπορούμε να φανταστούμε τι υπάρχει στη Σελήνη – μιας και μπορούμε να φανταστούμε μόνο πράγματα σαν κι αυτά που ξέρουμε από τη ζωή μας πάνω στη Γη – μήπως μπορούμε με ασφάλεια να υποθέσουμε τι απ' αυτά που υπάρχουν στη Γη δεν υπάρχουν στη Σελήνη;

Εδώ, ο Σαγκρέντο πραγματοποιεί μια διεισδυτική παρατήρηση σχετική με τους τρόπους που ο άνθρωπος οικοδομεί τη γνώση του.

Τη διακρίνετε;

διαφορετικό απ' το δικό μας ίσως, βλέπουν και θαυμάζουν το μεγαλείο και την ομορφιά του κόσμου, καθώς και του Δημιουργού και Κυβερνήτη του, αινούν διαρκώς τη δόξα Του, πράγματα που (με μια λέξη), κάνοντας αυτό που τόσο συχνά επιβεβαιώνουν οι συγγραφείς των αγίων γραφών, αινούν διαρκώς τον Κύριο, μαζί με όλα τα πλάσματα του κόσμου.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αυτά μπορεί να είναι τα πράγματα που βρίσκονται στη Σελήνη για να μιλήσουμε με γενικό τρόπο. Θα ήθελα, όμως, να μου πεις Σαλβιάτι, ποια πράγματα κατά τη γνώμη σου δεν βρίσκονται και δεν θα μπορούσαν να βρίσκονται εκεί. Αυτά, πρέπει να μπορείς να τα υποδείξεις με ακρίβεια.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Προσοχή, Σαγκρέντο. Είναι η τρίτη φορά που σιγά-σιγά και χωρίς να το πάρουμε είδηση απομακρυνόμαστε από το βασικό μας θέμα. Με όλες αυτές τις παρακάμψεις θα αργήσουμε πολύ να φτάσουμε στο τέλος της συζήτησής μας. Ίσως θα έπρεπε να μεταθέσουμε αυτό σου το ερώτημα, μαζί με τα άλλα που συμφωνήσαμε, σε μια επόμενη συζήτηση.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Σε παρακαλώ, μια και φτάσαμε ως εδώ, ας εξαντλήσουμε τα ζητήματα της Σελήνης, για να μη χρειάζεται να επαναλάβουμε μια τόσο μακρά διαδρομή.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Όπως θέλεις. Για να αρχίσω από τα πιο γενικά, πιστεύω πως η σφαίρα της Σελήνης είναι πολύ διαφορετική από τη γήινη σφαίρα, αν και υπάρχουν και ομοιότητες μεταξύ τους: θα μιλήσω λοιπόν για τις ομοιότητες, πριν περάσω στις διαφορές.

Η Σελήνη έχει το ίδιο σχήμα με τη Γη, είναι βέβαιο πως αναμφίβολα είναι σφαιρική. Αυτό το συμπέρασμα επιβάλλεται, όταν βλέπουμε τον τέλειο κύκλο του δίσκου της και τον τρόπο με τον οποίο δέχεται το φως του Ήλιου: αν η επιφάνειά της ήταν επίπεδη θα την βλέπαμε τη μια στιγμή λουσμένη ολόκληρη από το φως και την άλλη απόλυτα σκοτεινή. Δεν θα βλέπαμε, όπως συμβαίνει τώρα, το φως να εξαφανίζεται πρώτα από τα μέρη που κοιτάζουν προς τον Ήλιο και μετά από τα επόμενα μέρη: ακριβώς τη στιγμή της αντίθεσης κι όχι πιο πριν, ολόκληρος ο εμφανής δίσκος θα ήταν φωτισμένος.

Ο Σαλβιάτι αποδέχεται την πρόκληση του Σαγκρέντο και αρχίζει να παρουσιάζει ένα-ένα τα χαρακτηριστικά που θα μπορούσαμε να να βάλουμε κάτω από τον τίτλο: «ομοιότητες-διαφορές Γης-Σελήνης».

Ομοιότητα 1^η: Η Σελήνη είναι σφαιρική όπως και η Γη. Αυτό προκύπτει από τις παρατηρήσεις που περιγράφει.

Προσπαθήστε να παραστήσετε τις περιγραφές των παρατηρήσεων του Σαλβιάτι με σχήματα.

Ομοιότητα 2^η: Η Σελήνη είναι σκοτεινή (δεν έχει δικό της φως) και αδιαφανής όπως και η Γη.

Ομοιότητα 3^η: Το ανάγλυφο της Σελήνης μοιάζει με αυτό της γήινης στεριάς: έχει βουνά, λόφους,

Θα συνέβαινε ακριβώς το αντίθετο αν η ορατή της επιφάνεια ήταν κοίλη: θα άρχιζε να φωτίζεται από τα μέρη που είναι αντίθετα προς τον Ήλιο.

Δεύτερον, όπως η Γη, έτσι και η Σελήνη είναι σκοτεινή και αδιαφανής, πράγμα που της επιτρέπει να δέχεται και να αντανακλά το φως του Ήλιου: δεν θα μπορούσε να κάνει αλλιώς.

Τρίτον, υποστηρίζω πως η ύλη της είναι πολύ πυκνή και στερεή, όπως αυτή της Γης. Ο λόγος γι' αυτό είναι πολύ σαφής: στο μεγαλύτερο μέρος της, η επιφάνειά της είναι άνιση και χάρη στο τηλεσκόπιο μπορούμε να δούμε πολλά ανάγλυφα και κοιλάδες. Πολλά από αυτά τα ανάγλυφα μοιάζουν πολύ με τα απόκρημνα και κατακόρυφα βουνά μας. Τα βλέπουμε να εξαπλώνονται σε χιλιάδες μίλια απόσταση. Άλλα είναι συγκεντρωμένα σε ομάδες. Υπάρχουν ακόμα πάρα πολλοί χωριστοί και μοναχικοί βράχοι με απότομες και απόκρημνες πλαγιές. Η πιο συνηθισμένη περίπτωση είναι μερικά υψώματα (χρησιμοποίηω αυτή τη λέξη γιατί δεν βρίσκω καταλληλότερη) πολύ εμφανή, που περιβάλλουν και περικλείουν πεδιάδες διαφόρων μεγεθών που έχουν διάφορα σχήματα, αν και τα πιο συνηθισμένα είναι τα κυκλικά. Πολλές έχουν στο κέντρο τους ένα βουνό με κατακόρυφες πλαγιές και μερικές απ' αυτές τις πεδιάδες, οι μεγαλύτερες, είναι γεμάτες με ένα μάλλον σκούρο υλικό, σαν αυτό των μεγάλων κηλίδων που βλέπουμε με γυμνό μάτι. Υπάρχουν πάρα πολλές μικρές πεδιάδες, σχεδόν κυκλικές.

Τέταρτον, όπως η επιφάνεια της δικής μας σφαίρας χωρίζεται σε δύο μεγάλα μέρη, το γήινο και το υδάτινο, έτσι και στο δίσκο της Σελήνης διακρίνουμε καθαρά μεγάλες ζώνες που γυαλίζουν πολύ κι άλλες που γυαλίζουν λιγότερο. Η μορφή τους με κάνει να πιστεύω πως έτσι θα φαινόταν και η Γη αν την έβλεπε κάποιος από τη Σελήνη ή από αντίστοιχη απόσταση, φωτισμένη από τον Ήλιο: η επιφάνεια της θάλασσας θα φαινόταν πιο σκουρόχρωμη, της στεριάς πιο φωτεινή.

Πέμπτον, ακριβώς όπως από τη Γη βλέπουμε τη Σελήνη άλλοτε φωτισμένη ολόκληρη, άλλοτε μισή, άλλοτε λιγότερο (τότε παίρνει τη μορφή ενός κρουασάν) ενώ άλλες φορές είναι εντελώς αθέατη, επειδή τότε βρίσκεται κάτω από τις ακτίνες του Ήλιου και τότε το μέρος που βλέπει προς τη Γη είναι βυθισμένο στο σκοτάδι· έτσι ακριβώς, με την ίδια ακριβώς περιοδικότητα και με τις ίδιες αλλαγές στο σχήμα θα βλέπαμε από τη Σελήνη την επιφάνεια της Γης, όταν θα ήταν φωτισμένη από τον Ήλιο.

Έκτον,

πεδιάδες κλπ. Αυτό προκύπτει από τις παρατηρήσεις που κάνει κανείς με το τηλεσκόπιο.

Βρείτε ένα τηλεσκόπιο (απ' αυτά του εμπορίου) και οργανώστε μια βραδιά παρατήρησης και καταγραφής της επιφάνειας της Σελήνης.

Ομοιότητα 4^η: Η μορφή της Γης, αν την έβλεπε κανείς από τη Σελήνη θα έμοιαζε με τη μορφή της Σελήνης όπως τη βλέπουμε από τη Γη. Με δεδομένο ότι σήμερα μπορείτε να βρείτε φωτογραφίες της Γης τραβηγμένες από το διάστημα, συμφωνείτε με τη διατύπωση του Σαλβιάτι;

Ομοιότητα 5^η: Η Γη, αν κάποιος την έβλεπε από τη Σελήνη, θα εμφάνιζε *φάσεις* ίδιου σχήματος και περιοδικότητας με αυτές που εμφανίζει η Σελήνη, καθώς την παρατηρούμε από τη Γη.

Με αυτό τον ισχυρισμό του Σαλβιάτι δεν φαίνεται να συμφωνεί ο Σαγκρέντο.

Παρακολουθώντας το διάλογο προσπαθήστε να διαμορφώσετε τη δική σας άποψη και να την παρουσιάσετε με ένα σχήμα (που θα απεικονίζει σε τρεις τουλάχιστον διαδοχικές *φάσεις*, της συνόδου, του τετραγωνισμού και της αντίθεσης) τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο Σαλβιάτι τις *φάσεις* της Σελήνης και της Γης, ως συνέπεια του φωτισμού από τον Ήλιο και της θέσης του παρατηρητή πάνω

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Για λίγο σιγά, Σαλβιάτι. Καταλαβαίνω πολύ καλά ότι τα διάφορα σχήματα φωτισμού της Γης, αν κάποιος την έβλεπε από τη Σελήνη, πρέπει να μοιάζουν απόλυτα με αυτά που παρατηρούμε στη Σελήνη. Δεν είμαι πεισμένος, όμως, ότι θα διαπιστώναμε την ίδια περιοδικότητα: αυτό που ο φωτισμός από τον Ήλιο κάνει σε ένα μήνα στην επιφάνεια της Σελήνης, στην επιφάνεια της Γης το κάνει σε είκοσι τέσσερις ώρες.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αυτό είναι αλήθεια, υπάρχει μια διαφορά στον τρόπο με τον οποίο ο Ήλιος φωτίζει τα δύο αυτά σώματα και κάνει την επιφάνειά τους να λάμπει: στη Γη χρειάζεται μια μέρα και στη Σελήνη ένας μήνας. Όμως οι αλλαγές των σχημάτων που θα έπαιρναν τα φωτισμένα μέρη της Γης αν τα βλέπαμε από τη Σελήνη δεν εξαρτώνται μόνο από αυτή τη διαφορά, αλλά και από τις μεταβαλλόμενες σχέσεις της Σελήνης με τον Ήλιο. Αν, για παράδειγμα, η Σελήνη ακολουθούσε ακριβώς την κίνηση του Ήλιου και βρισκόταν πάντοτε στην ίδια γραμμή που ενώνει τον Ήλιο με τη Γη, πάντοτε δηλαδή πάνω σ' αυτό που ονομάζουμε σύνοδο, τότε θα έβλεπε πάντα το ημισφαίριο της Γης που κοιτάζει προς τον Ήλιο και θα το έβλεπε πάντα φωτισμένο στο σύνολό του. Αν, αντίθετα, έμενε πάντα σε αντίθεση προς τον Ήλιο, δεν θα έβλεπε ποτέ τη Γη, γιατί θα ήταν πάντα στραμμένη προς αυτήν η σκοτεινή της πλευρά, επομένως η αθέατη. Και όταν η Σελήνη βρίσκεται στον τετραγωνισμό του Ήλιου, το μισό του ενός γήινου ημισφαιρίου είναι εκτεθειμένο στη θέα της Σελήνης, το μισό που είναι από τη μεριά του Ήλιου φωτίζεται και το άλλο μισό που είναι αντίθετα στον Ήλιο είναι σκοτεινό. Το φωτισμένο λοιπόν μέρος της Γης θα φαινόταν από τη Σελήνη με το σχήμα ενός ημικυκλίου.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Καταλαβαίνω πολύ καλά. Αντιλαμβάνομαι επίσης ότι η Σελήνη, απομακρυνόμενη από την αντίθεση του Ήλιου, απ' όπου δεν έβλεπε τίποτε φωτισμένο στην επιφάνεια της Γης, για να πλησιάζει προς τον Ήλιο μέρα με τη μέρα, ανακαλύπτει σιγά-σιγά ορισμένα φωτισμένα μέρη της Γης, που βλέπει τότε με το σχήμα ενός λεπτού κρουασάν, αφού η Γη είναι στρογγυλή. Μέρα με τη μέρα, η Σελήνη, με την κίνησή της, πλησιάζει όλο και περισσότερο τον Ήλιο. Ανακαλύπτει ένα όλο και μεγαλύτερο μέρος του φωτισμένου γήινου ημισφαιρίου. Στον τετραγωνισμό, ανακαλύπτει ακριβώς το

στη Γη.

Πώς θα απαντούσατε στην ακόλουθη απορία (που διατύπωσαν κάποια στιγμή μαθητές που προσπαθούσαν να καταλάβουν το μηχανισμό των φάσεων της Σελήνης): η Σελήνη, αν εξαιρέσουμε τις λίγες περιπτώσεις των εκλείψεων (που βρίσκεται μέσα στη σκιά της Γης) φωτίζεται διαρκώς από τον Ήλιο. Πώς γίνεται και δεν την βλέπουμε καθόλου αρκετές μέρες κάθε μήνα; Ακόμη και αν είχε στραμμένη προς το μέρος μας ακριβώς τη σκοτεινή πλευρά της, δεν θα βλέπαμε λίγο φως γύρω-γύρω;

Πώς αντιλαμβάνεστε αυτό που αποκαλούμε (είναι και τίτλος γνωστού τραγουδιού) *σκοτεινή πλευρά της Σελήνης* (the dark side of the moon); Προσπαθήστε να το περιγράψετε με ένα σχήμα.

μισό (επομένως κι απ' αυτήν εμείς βλέπουμε το ίδιο). Συνεχίζοντας να πλησιάζει στη σύνοδο ανακαλύπτει όλο και μεγαλύτερα κομμάτια της επιφανείας φωτισμένα. Τέλος, στη σύνοδο, βλέπει φωτισμένο ολόκληρο το ημισφαίριο. Με λίγα λόγια, καταλαβαίνω πολύ καλά ότι, γι' αυτόν που θα έβλεπε τη Γη από τη Σελήνη, θα συνέβαινε ακριβώς το ίδιο, αλλά με την αντίθετη φορά, μ' αυτό που συμβαίνει στους κατοίκους της Γης όταν βλέπουν τις φάσεις της Σελήνης. Όταν η Σελήνη είναι για μας γεμάτη, επομένως σε αντίθεση με τον Ήλιο, εκείνος θα έβλεπε τη Γη σε σύνοδο με τον Ήλιο, επομένως απολύτως σκοτεινή και αθέατη. Αντίθετα, αυτό που είναι για μας η σύνοδος της Σελήνης με τον Ήλιο –δηλαδή η Νέα Σελήνη, επομένως αθέατη– θα ήταν γι' αυτόν η αντίθεση της Γης με τον Ήλιο, δηλαδή ούτως ειπείν η γεμάτη Γη. Τέλος, όση φωτισμένη επιφάνεια βλέπουμε μια δεδομένη στιγμή από τη Γη στη Σελήνη, άλλη τόση σκοτεινή επιφάνεια θα έβλεπε κανείς από τη Σελήνη στη Γη. Όσο για μας υπάρχει Σελήνη χωρίς φως, άλλο τόσο θα έβλεπε κανείς από τη Σελήνη τη Γη φωτισμένη. Μόνο στους τετραγωνισμούς βλέπουμε ένα ημικύκλιο της Σελήνης φωτισμένο και θα έβλεπε κανείς από τη Σελήνη ένα ημικύκλιο της Γης φωτισμένο. Υπάρχει μόνο μία διαφορά, μου φαίνεται, ανάμεσα σ' αυτές τις αντίστοιχες λειτουργίες. Αν δεχτούμε την απλή υπόθεση (dato e non concessa) ότι θα υπήρχε κάποιος που από τη Σελήνη θα κοίταζε τη Γη, εξαιτίας της κίνησης της Σελήνης γύρω από τη Γη σε είκοσι τέσσερις ή είκοσι πέντε ώρες, θα έπρεπε να βλέπει κάθε μέρα όλη την επιφάνεια της Γης. Εμείς, όμως, δεν βλέπουμε ποτέ περισσότερη από τη μισή Σελήνη, επειδή η Σελήνη δεν γυρίζει γύρω από τον εαυτό της όπως θα έπρεπε για να μας φανερώνεται ολόκληρη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Εκτός κι αν συμβαίνει το αντίθετο, θέλω να πω εκτός κι αν εξαιτίας της περιστροφής της γύρω από τον εαυτό της δεν βλέπουμε ποτέ το άλλο μισό. Θα έπρεπε να είναι έτσι αν η Σελήνη είχε έναν επίκυκλο. Αλλά γιατί παραλείπεις μια άλλη διαφορά, στον αντίποδα αυτής που παρατήρησες;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ποια; Δεν μπορώ να σκεφτώ καμιά άλλη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Την ακόλουθη: η Γη, όπως πολύ σωστά παρατήρησες, βλέπει μόνο τη μισή Σελήνη, ενώ από τη Σελήνη βλέπει κανείς όλη τη Γη. Αντίστροφα, όμως, όλη η Γη μπορεί να δει τη Σελήνη, ενώ

από τη Σελήνη μπορεί κανείς να δει μόνο τη μισή Γη· οι κάτοικοι, τολμώ να πω, του επάνω ημισφαιρίου της Σελήνης, αυτού που είναι αθέατο για μας, δεν μπορούν να έχουν ποτέ τη θέα της Γης, είναι ίσως οι Αντίχθονες. Τώρα όμως θυμήθηκα ένα ιδιαίτερο φαινόμενο, που πρόσφατα παρατήρησε στη Σελήνη ο Ακαδημαϊκός μας και από το οποίο προκύπτουν αναγκαστικά δύο συνέπειες: η μία είναι ότι βλέπουμε λίγο περισσότερο από το μισό της Σελήνης. Η άλλη είναι ότι η Σελήνη γυρίζει ακριβώς γύρω από το κέντρο της Γης. Ακούστε λοιπόν το φαινόμενο και την παρατήρηση.

Αν η Σελήνη είχε μια φυσική τάση και αντιστοιχία με τη Γη, προς την οποία κοιτάζει με ένα καθορισμένο μέρος της, πρέπει η ευθεία γραμμή που ενώνει τα κέντρα τους να περνάει πάντα από το ίδιο σημείο της επιφάνειας της Σελήνης. Αυτός που θα κοίταζε τη Σελήνη από το κέντρο της Γης θα έβλεπε πάντα τον ίδιο σεληνιακό δίσκο, με ακρίβεια περιβεβλημένο από μία και την ίδια περίμετρο. Αλλά για κάποιον που βρίσκεται στην επιφάνεια της Γης, η ακτίνα που πηγαίνει από το μάτι του στο κέντρο της σφαίρας της Σελήνης δεν θα περνούσε από το ίδιο σημείο της επιφάνειάς της όπως η γραμμή που πάει από το κέντρο της Γης στο κέντρο της Σελήνης, εκτός από τις συγκεκριμένες περιπτώσεις όπου θα βρισκόταν στην κάθετο. Όταν όμως η Σελήνη είναι στην ανατολή ή στη δύση, το σημείο πρόσπτωσης της οπτικής ακτίνας βρίσκεται πάνω από το σημείο της γραμμής που ενώνει τα κέντρα. Υπάρχει επομένως ένα μέρος του ημισφαιρίου της Σελήνης, το ανώτερο όριο της περιφέρειάς της, που φαίνεται και ένα άλλο, ίσο μέρος, στο κάτω όριο της περιφέρειάς της που δεν φαίνεται. Λέω «φαίνεται» και «δε φαίνεται» σε αναφορά με το ημισφαίριο που θα βλέπαμε από το ακριβές κέντρο της Γης. Όπως το μέρος της περιφέρειας της Σελήνης που βρίσκεται πάνω κατά την ανατολή της βρίσκεται κάτω κατά τη δύση της, δεν μπορούμε να παραλείψουμε να παρατηρήσουμε τη διαφορά της μορφής των δύο αυτών μερών: του επάνω και του κάτω. Άλλοτε ανακαλύπτουμε ορισμένες κηλίδες ή άλλα αξιοπρόσεκτα πράγματα σ' αυτά τα μέρη, άλλοτε οι κηλίδες κρύβονται. Θα έπρεπε επίσης να παρατηρήσουμε και μια παρόμοια παραλλαγή στα άκρα, το βόρειο και το νότιο, του ίδιου δίσκου, ανάλογα με το αν η Σελήνη προβάλλει στη μια ή στην άλλη κοιλιά του δράκου της (ο κύκλος που διασχίζει η Σελήνη γύρω από τη Γη τέμνει την ελλειπτική σε δύο σημεία και αυτός ο κύκλος συνιστά μαζί με την έλλειψη το «δράκο της Σελήνης»: τα δύο σχήματα που αποτελούνται από τα ημικόκλια της έλλειπτικής και από την τροχιά της Σελήνης είναι σαν δυο φίδια, πλατύτερα στην κοιλιά και πιο

στενά στα άκρα [Γαλλιαίος, *Εγχειρίδιο περί Σφαιράς*): πράγματι, όταν είναι στο βορρά, μερικά από τα βόρεια μέρη της κρύβονται ενώ ανακαλύπτουμε μέρη του νότου της και τανάπαλιν.

Το τηλεσκόπιο επίσης μας επιτρέπει να επαληθεύσουμε με βεβαιότητα αυτές τις συνέπειες. Πράγματι, υπάρχουν στη Σελήνη δύο ιδιαίτερες κηλίδες: βλέπουμε τη μία προς τα βορειοδυτικά (maestro) όταν η Σελήνη είναι στον μεσημβρινό. Η άλλη είναι σχεδόν διαμετρικά αντίθετη από την πρώτη. Μπορούμε να δούμε την πρώτη, όχι όμως και τη δεύτερη, και χωρίς τηλεσκόπιο. Αυτή που βρίσκεται βορειοανατολικά είναι μια μικρή ωοειδής κηλίδα, χωρισμένη από άλλες, πολύ μεγάλες κηλίδες. Η απέναντί της κηλίδα είναι πιο μικρή. Χωρισμένη κι αυτή από άλλες πιο μεγάλες κηλίδες, βρίσκεται στο μέσο μιας πολύ φωτεινής ζώνης. Και στις δύο κηλίδες μπορούμε να παρατηρήσουμε πολύ καθαρά τις παραλλαγές τους: βλέπουμε την κατάσταση τους να αλλάζει κατά την αντίθετη φορά, άλλοτε πλησιάζοντας άλλοτε απομακρυνόμενες από τα άκρα του σεληνιακού δίσκου. Το μεσοδιάστημα ανάμεσα στη βορειοδυτική κηλίδα και την περιφέρεια του δίσκου μεταβάλλεται μέχρι το διπλάσιο. Για την άλλη κηλίδα, που είναι πιο κοντά στην περιφέρεια, η μεταβολή είναι πιο σημαντική και φτάνει μέχρι το τριπλάσιο. Να τι μας φανερώνει ότι η Σελήνη, σαν να έλκεται από κάποια μαγνητική δύναμη, βλέπει διαρκώς τη γήινη σφαίρα με ένα μόνο πρόσωπο, χωρίς να το στρέφει ποτέ από την άλλη.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα υπάρξει ποτέ τέλος για τις καινούργιες παρατηρήσεις και για τις ανακαλύψεις που επιτρέπει αυτό το θαυμάσιο όργανο;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν αυτές οι πρόοδοι συνεχίσουν με τον ίδιο ρυθμό όπως και οι άλλες μεγάλες εφευρέσεις μπορούμε να ελπίζουμε ότι θα δούμε πράγματα που σήμερα είναι αδιανόητα.

Αλλά, για να επανέλθουμε στον πρώτο συλλογισμό μας, λέω πως η έκτη ομοιότητα ανάμεσα στη Γη και τη Σελήνη συνίσταται σε τούτο: όπως η Σελήνη αναπληρώνει για ένα μεγάλο μέρος του χρόνου την έλλειψη φωτός από τον Ήλιο και με την αντανάκλασή της μας χαρίζει πολύ φωτεινές νύχτες, με τον ίδιο τρόπο η Γη της το ανταποδίδει, όταν εκείνη το έχει περισσότερο ανάγκη: αντανάκλα τις ηλιακές αχτίδες και τη φωτίζει ζοηρά, περισσότερο, κατά τη γνώμη μου, απ' όσο μας φωτίζει η Σελήνη, στο μέτρο που η επιφάνεια της Γης είναι μεγαλύτερη απ' αυτήν της Σελήνης.

Ενημερωθείτε από τις πηγές σας για τα σύγχρονα τηλεσκόπια, τη λειτουργία τους και τις δυνατότητές τους.

Ομοιότητα 6¹: η Γη φωτίζει τις «νύχτες» της Σελήνης όπως η Σελήνη φωτίζει τις νύχτες στη Γη. Έχετε ποτέ παρατηρήσει αυτά που ισχυρίζεται ο Σαγκρέντο; Οργανώστε μια τέτοια παρατήρηση (μιας «φεγγαρόφωτης» –στην πραγματικότητα μιας «γήφωτης»– βραδιάς της Σελήνης) με ένα

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Φτάνει, Σαλβιάτι. Δώσε μου την ικανοποίηση να σου δείξω ότι, χάρη σ' αυτή την πρώτη διαπίστωση, μόλις συνέλαβα την αιτία ενός φαινομένου που είχα σκεφτεί χιλιάδες φορές, χωρίς ποτέ να μπορέσω να το καταλάβω. Αυτό που θέλεις να πεις είναι ότι το διάχυτο φως που βλέπουμε στη Σελήνη, ιδιαίτερα όταν έχει το σχήμα κρουασάν, προέρχεται από την αντανάκλαση του φωτός του Ηλίου πάνω στην επιφάνεια της Γης και της θάλασσας: τόσο πιο καθαρά βλέπουμε αυτό το φως όσο λεπτότερο είναι το κρουασάν, γιατί τότε το φωτισμένο κομμάτι της Γης που είναι ορατό από τη Σελήνη είναι μεγαλύτερο, σύμφωνα με το τελευταίο μας συμπέρασμα. Πράγματι, το φωτεινό μέρος που δείχνει η Γη στη Σελήνη είναι πάντα εξίσου μεγάλο με το σκοτεινό μέρος της Σελήνης που κοιτάζει προς τη Γη. Επομένως, όταν η Σελήνη έχει το σχήμα ενός λεπτού κρουασάν, και άρα το σκοτεινό της μέρος είναι μεγάλο, το φωτισμένο μέρος της Γης που είναι ορατό από τη Σελήνη είναι επίσης μεγάλο και η αντανάκλαση του φωτός είναι ισχυρότερη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ακριβώς αυτό ήθελα να πω. Είναι μεγάλη ευχαρίστηση να μιλάει κανείς με ανθρώπους που έχουν κρίση και είναι ικανοί να συλλάβουν πράγματα, ιδιαίτερα αν η συζήτηση μας κάνει να περιπλανιόμαστε ανάμεσα σε αλήθειες. Κι όμως έχω συναντήσει πολλές φορές χοντροκέφαλους: αυτό που εσύ κατάλαβες με την πρώτη, έχει χρειαστεί να τους το επαναλάβω χίλιες φορές χωρίς να τους κάνω να το καταλάβουν.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αν εννοείς ότι δεν κατάφερες να τους πείσεις τόσο ώστε να καταλάβουν αυτό που λες, μου φαίνεται πολύ παράξενο. Γιατί βέβαια, αν δεν κατάλαβαν τις εξηγήσεις σου, αυτό σημαίνει ότι δεν θα καταλάβουν πιθανότατα και καμία άλλη, γιατί νομίζω πως οι εξηγήσεις σου είναι πολύ σαφείς. Αλλά αν εννοείς ότι δεν κατάφερες να τους πείσεις τόσο ώστε να πιστέψουν, αυτό δεν με παραξενεύει καθόλου, γιατί κι εγώ ο ίδιος, το παραδέχομαι, είμαι από κείνους που καταλαβαίνουν το συλλογισμό σου, αλλά δεν εφησυχάζουν. Και πράγματι μου έχουν απομείνει πολλές δυσκολίες, τόσο ως προς την τελευταία ομοιότητα όσο και ως προς ένα μέρος των έξι άλλων: θα σου τις παρουσιάσω όταν τελειώσεις την απαρίθμηση των ομοιοτήτων.

τηλεσκόπιο του εμπορίου. Σας πείθει η εικόνα;

Ο Σαλβιάτι επαινεί το Σαγκρέντο για την ικανότητά του να κατανοεί γρήγορα τους ισχυρισμούς του.

Ο Σιμπλίκιο παρεμβαίνει και διατυπώνει την άποψη ότι είναι άλλο πράγμα να κατανοείς τι ισχυρίζεται κάποιος και άλλο να πείθεσαι από τους ισχυρισμούς του.

Αλήθεια, τι συμβαίνει με σας; Κατανοείτε τους ισχυρισμούς των τριών συνομιλητών; Μέχρι τώρα, ποιον από τους τρεις κατανοείτε ευκολότερα; Ποιον δυσκολότερα; Πείθεστε από τους ισχυρισμούς τους; Ποιος σας πείθει πιο συχνά και ποιος σπάνια;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Επειδή επιθυμώ να βρω μερικές αλήθειες και για να τις αποκτήσω οι αντιρρήσεις ανθρώπων έξυπνων όπως εσύ μπορούν να με βοηθήσουν πολύ, θα εκθέσω με μεγάλη συντομία όσα ακόμα θέλω να πω. Να λοιπόν και η έβδομη ομοιότητα: η Σελήνη και η Γη ανταποκρίνονται αμοιβαία εξίσου καλά στις προσβολές αλλά και στις εύνοιες. Συχνά η Σελήνη, στο απόγειο του φωτισμού της, βρίσκεται χωρίς φως και υφίσταται έκλειψη, επειδή η Γη στέκεται ανάμεσα σ' αυτήν και στον Ήλιο. Αλλά με τη σειρά της, για να εξισορροπήσει τα πράγματα, στέκεται κι εκείνη ανάμεσα στη Γη και στον Ήλιο και με τη σκιά της σκοτεινιάζει τη Γη. Είναι αλήθεια ότι η εκδίκηση δεν εξισορροπεί την προσβολή: αν απ' τη μεριά της η Σελήνη πολύ συχνά και για πολλή ώρα βρίσκεται ολοκληρωτικά μέσα στη σκιά της Γης, η Γη ποτέ δε σκιάζεται από τη Σελήνη ούτε για πολλή ώρα ούτε στο σύνολό της. Ωστόσο, δεδομένου του μικρού μεγέθους του σώματος της Σελήνης σε σύγκριση μ' αυτό της Γης, δεν μπορούμε ασφαλώς να αρνηθούμε ότι έχει μια ούτως ειπείν τεράστια ψυχική δύναμη. Αυτές είναι οι ομοιότητες. Θα έπρεπε να συνεχίσω με τις διαφορές. Αλλά θα ζητήσω πρώτα από τον Σιμπλίκιο να εκφράσει τις αμφιβολίες του. Πριν προχωρήσουμε παρακάτω, καλό θα ήταν να τις ακούσουμε και να τις εξετάσουμε.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ναι, μπορούμε να σκεφτούμε άλλωστε ότι ο Σιμπλίκιο δεν θα αμφισβητήσει τις διαφορές και τις ανομοιότητες ανάμεσα στη Γη και τη Σελήνη, αφού πιστεύει ότι η φύση τους είναι εντελώς διαφορετική.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ανάμεσα στις ομοιότητες που απαρίθμησες κάνοντας έναν παραλληλισμό ανάμεσα στη Γη και στη Σελήνη, μπορώ να δεχτώ χωρίς αντιρρήσεις την πρώτη και δύο ακόμα. Παραδέχομαι την πρώτη, δηλαδή το σφαιρικό σχήμα, αλλά πρέπει να επανέλθουμε σ' αυτό: εκτιμώ ότι η σφαίρα της Σελήνης είναι λεία και ομοιόμορφη, σαν καθρέφτης, ενώ η σφαίρα της Γης –κι αυτό είναι χειροπιαστό– είναι πολύ άγρια και γεμάτη προεξοχές. Αλλά τα σχετικά με την τραχύτητα των επιφανειών πάνε με τις άλλες ομοιότητες που ανέφερες και επιφυλάσσομαι να μιλήσω τότε γι' αυτά. Λες μετά –είναι η δεύτερη ομοιότητα– ότι η Σελήνη είναι αδιαφανής και σκοτεινή η ίδια, όπως και η

Ομοιότητα 7^η: και η Γη και η Σελήνη με τη σκιά τους προκαλούν εκλείψεις, της Σελήνης και του Ήλιου αντίστοιχα. Με βάση τη γλαφυρή περιγραφή του Σαλβιάτι φτιάξτε δύο σχήματα που να δείχνουν τις εκλείψεις του Ήλιου και της Σελήνης.

Ως προς τις ομοιότητες μεταξύ Γης και Σελήνης, που περιέγραψε ο Σαλβιάτι και αποδέχτηκε ο Σαγκρέντο, ο Σιμπλίκιο έχει σοβαρές διαφωνίες. Συγκεκριμένα ο Σιμπλίκιο αποδέχεται ότι Γη και Σελήνη είναι σφαιρικά σώματα, αδιαφανή και σκληρά. Διαφωνεί όμως σε πολλά σημεία: θεωρεί ότι η σφαίρα της Σελήνης είναι λεία και ομοιόμορφη

Γη. Παραδέχομαι μόνο το πρώτο χαρακτηριστικό, αυτό της αδιαφάνειας, που μου το επιβεβαιώνουν οι εκλείψεις του Ήλιου: αν η Σελήνη ήταν διαφανής, τη στιγμή μιας ολικής έκλειψης του Ηλίου ο αέρας δεν θα ήταν τόσο σκοτεινός, γιατί η διαφάνεια του σώματος της Σελήνης θα άφηνε να περάσει ένα διαθλασμένο φως, σαν αυτό που βλέπουμε μέσα από τα πιο πυκνά σύννεφα. Αλλά σε ό,τι αφορά τη σκοτεινότητα, δεν πιστεύω ότι η Σελήνη είναι απολύτως στερημένη από φως όπως η Γη. Υποστηρίζω μάλλον πως, αν ο δίσκος της Σελήνης λάμπει, όπως τον βλέπουμε, εκτός από μερικές κορυφές που φωτίζει ο Ήλιος, το υπόλοιπο φωτίζεται από το δικό της φυσικό φως και όχι από μια αντανάκλαση από τη Γη. Γιατί πιστεύω ότι η Γη είναι ανίκανη να αντανάκλασει τις ακτίδες του Ήλιου, επειδή έχει τόσες ανωμαλίες στην επιφάνειά της και είναι σκοτεινή.

Όσο για τον τρίτο παραλληλισμό, συμφωνώ μαζί σου εν μέρει, αλλά όχι συνολικά. Συμφωνώ ότι το σώμα της Σελήνης είναι πολύ στέρεο και σκληρό όπως η Γη και μάλιστα ακόμα πιο σκληρό απ' τη Γη γιατί, αν θυμηθούμε ότι ο Αριστοτέλης λέει πως ο ουρανός έχει αδιαπέραστη σκληρότητα και τα αστέρια είναι τα πιο πυκνά μέρη του ουρανού, πρέπει ασφαλώς να είναι στέρεα και αδιαπέραστα.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Τι υπέροχο υλικό για να χτίσουμε παλάτια! Δεν μπορούμε να βρούμε τέτοια υλικά, τόσο σκληρά και τόσο διάφανα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Είναι το χειρότερο επίσης: τόσο εξαιρετικά διάφανο υλικό, ώστε να είναι απολύτως αόρατο. Δεν θα μπορούσαμε να περπατάμε στα δωμάτια μας χωρίς τον κίνδυνο να πέφτουμε πάνω στους τοίχους και να σπάμε το κεφάλι μας.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Δεν θα κινδυνεύαμε από τίποτε τέτοιο αν αυτό το υλικό, όπως λένε ορισμένοι περιπατητικοί, είναι πραγματικά άπιαστο. Αν δεν μπορούμε να το αγγίξουμε, ακόμα λιγότερο θα μπορούσαμε να χτυπήσουμε πάνω του.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Να κάτι που δεν ρυθμίζει τίποτε: το ουράνιο υλικό δεν μπορούμε να το αγγίξουμε γιατί δεν έχει απτά χαρακτηριστικά, αυτό όμως μπορεί να αγγίζει τα στοιχειώδη σώματα. Και ως προς τον

σαν καθρέφτης και όχι τραχιά όπως είναι της Γης· δεν πιστεύει ότι η Σελήνη είναι εντελώς σκοτεινή όπως η Γη· δεν πιστεύει ότι η Γη μπορεί να ανακλάσει το φως του Ήλιου, όπως η Σελήνη· θεωρεί τέλος ότι το σώμα της Σελήνης θα πρέπει να είναι πολύ πιο σκληρό και αδιαπέραστο απ' αυτό της Γης.

Σχολιάστε μια-μια τις διαφωνίες του Σιμπλίκιο. Με ποιες συμφωνείτε, με ποιες όχι και γιατί;

Την πεποιθήσή του για τη σκληρότητα της Σελήνης ο Σιμπλίκιο τη στηρίζει στην άποψη του Αριστοτέλη για τα χαρακτηριστικά του υλικού από το οποίο είναι φτιαγμένοι οι ουρανοί (στην αρχή των οποίων βρίσκεται η Σελήνη), άποψη που απαξιώνουν ο Σαγκρέντο και ο Σαλβιάτι επικαλούμενοι τεκμήρια από την ανθρώπινη εμπειρία.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη το ουράνιο υλικό πρέπει να είναι απόλυτα σκληρό, αδιαπέρατο αλλά ταυτόχρονα και απόλυτα διαφανές (δεν μπορούμε να το δούμε). Οι ουρανοί με αυτό τον τρόπο μπορούν να στηρίζουν γύρω μας τ' αστέρια, τον Ήλιο, τους Πλανήτες και τη Σελήνη, χωρίς, ταυτόχρονα να μπορούμε και να τους βλέπουμε.

Έτσι αν κάποια στιγμή βρίσκονταν στο δρόμο μας ... Μερικά χρόνια αργότερα και πάντως μέχρι τις αρχές

τραυματισμό μας, αν μας χτυπήσει αυτό μπορεί να μας τραυματίσει εξίσου και περισσότερο απ' όσο αν χτυπούσαμε εμείς πάνω του.

Αλλά ας αφήσουμε τα παλάτια ή, για να το πούμε καλύτερα, αυτούς τους πύργους στους αιθέρες, και ας επιτρέψουμε στο Σιμπλίκιο να συνεχίσει.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Το ερώτημα που θέσατε οι δυο σας τυχαία είναι μέρος των δύσκολων ερωτημάτων της φιλοσοφίας, και θυμάμαι πάνω σ' αυτό το θέμα κάτι πολύ ωραίες συζητήσεις ενός μεγάλου καθηγητή της Πάδοβας. Αλλά δεν είναι η κατάλληλη στιγμή για να μπούμε σ' αυτό το ζήτημα.

Ας επανέλθουμε στη συζήτησή μας. Εγώ εκτιμώ ότι η Σελήνη είναι πολύ πιο στέρεα από τη Γη, αλλά δεν καταλήγω σ' αυτό το συμπέρασμα όπως εσύ από τις προεξοχές και τις τραχύτητες της επιφάνειάς της, αλλά μάλλον από το αντίθετο, από την ικανότητά της να εμφανίζει (όπως τα πιο σκληρά πετράδια) μια γυαλάδα και ένα λούστρο ανώτερα κι από των πιο λείων καθρεφτών. Η επιφάνειά της πρέπει να έχει αυτή τη γυαλάδα για να μπορεί να αντανακλά τόσο ζωνρά τις ακτίνες του Ήλιου.

Όσο για αυτά που μας λες ότι φαίνονται, τα βουνά, τα βράχια, τις πλαγιές, τις κοιλάδες, κλπ. όλα αυτά δεν είναι παρά ψευδαισθήσεις. Σε δημόσιες διαλέξεις είχα την ευκαιρία να ακούσω να υποστηρίζεται σθεναρά και αντίθετα μ' αυτούς τους νεωτερισμούς ότι τα φαινόμενα αυτά προέρχονται απλώς από την άνιση αδιαφάνεια και διαφάνεια των μερών που συνθέτουν τη Σελήνη, εσωτερικά και εξωτερικά. Είναι αυτό που βλέπουμε συχνά στο κρύσταλλο, στο κεχριμπάρι και σε πολλές πέτρες απόλυτα λείες: η πυκνότητα ορισμένων μερών και η διαφάνεια άλλων κάνουν να εμφανίζονται βαθουλώματα και εξογκώματα.

Όσο για την τέταρτη ομοιότητα, συμφωνώ ότι η επιφάνεια της γήινης σφαίρας, ιδωμένη από μακριά, θα μπορούσε να έχει δύο διαφορετικές όψεις, τη μία πιο ανοιχτόχρωμη και την άλλη πιο σκούρα, αλλά εκτιμώ ότι αυτή η διαφορά προέρχεται από το αντίθετο αυτού που λες εσύ. Πιστεύω ότι η επιφάνεια του νερού φαίνεται φωτεινή επειδή είναι λεία και διάφανη, ενώ αυτή της στεριάς φαίνεται σκοτεινή επειδή είναι αδιαφανής και αδρή και δεν επιτρέπει να αντανακλάται το φως του Ήλιου.

Την πέμπτη σύμπτωση την καταλαβαίνω απολύτως και την παραδέχομαι στο σύνολό της. Καταλαβαίνω καλά ότι αν η Γη έλαμπε σαν τη Σελήνη θα φαινόταν σε κάποιον που θα την κοίταζε

του 20^{ου} αιώνα, πολλοί επιστήμονες υποστήριζαν ότι όλος ο κενός χώρος του διαστήματος θα έπρεπε να καταλαμβάνεται από ένα εξίσου παράξενο υλικό: τον *αιθέρα*. Ο *αιθέρας* θα έπρεπε να είναι ένα εξαιρετικά σκληρό υλικό (πολύ πιο σκληρό από το πιο σκληρό ατσάλι που μπορεί κάποιος να φανταστεί, έτσι ώστε να είναι δυνατόν τα φωτεινά κύματα να διαδίδονται μέσα σ' αυτό), απόλυτα διαφανές αλλά ταυτόχρονα και απολύτως διαπερατό!

Με βάση τις προσωπικές σας εμπειρίες και πεποιθήσεις, ποιο υλικό σας φαίνεται περισσότερο παράξενο. Το ουράνιο υλικό του Αριστοτέλη ή ο αιθέρας της κλασικής μηχανικής; Γιατί; Είναι γόνιμο να κάνουν οι επιστήμονες τέτοιες παράξενες υποθέσεις;

Οι τρεις συνομιλητές παρακάμπτουν με αμοιβαίες υποχωρήσεις τη συζήτηση γύρω από τη φύση του ουράνιου υλικού και επανέρχονται στις διαφωνίες του Σιμπλίκιο για τις ομοιότητες μεταξύ Γης και Σελήνης. Το σύνολο των διαφωνιών του Σιμπλίκιο (πλην μιας) φαίνεται να σχετίζεται με μια υπόθεση που αφορά τον τρόπο που μια επιφάνεια αντανακλά το φως του Ήλιου. Ο Σιμπλίκιο υποστηρίζει απερίφραστα ότι μόνο μια λεία επιφάνεια όπως αυτή

από μακριά με τα διάφορα σχήματα που παίρνει για μας η Σελήνη. Καταλαβαίνω επίσης καλά ότι η περίοδος που θα ήταν φωτεινή και οι μεταβολές του σχήματός της θα είχαν διάρκεια ενός μήνα, αν και ο Ήλιος γυρίζει γύρω της σε είκοσι τέσσερις ώρες. Τέλος, δεν έχω καμιά δυσκολία να δεχτώ ότι το μισό μόνο μέρος της Σελήνης βλέπει τη Γη και ότι όλη η Γη βλέπει τη μισή μόνο Σελήνη.

Ας περάσουμε στο έκτο σημείο. Θεωρώ απόλυτα λανθασμένο ότι η Σελήνη μπορεί να παίρνει φως από τη Γη: αυτή, όντας πολύ σκοτεινή και αδιαφανής, είναι εντελώς ανίκανη να αντανακλά το φως του Ηλίου όπως κάνει η Σελήνη για μας. Γιατί όπως είπα, το φως που βλέπουμε στο πρόσωπο της Σελήνης, εκτός από τις κορυφές που λάμπουν γιατί τις φωτίζει ο Ήλιος, ανήκει ως χαρακτηριστικό και από τη φύση του στη Σελήνη. Θα χρειαζόνταν πολλά επιχειρήματα για να με κάνεις να αλλάξω γνώμη. Το έβδομο σημείο, για τις αμοιβαίες εκλείψεις, μπορεί επίσης να γίνει αποδεκτό, αν και μιλώντας σωστά συνηθίζουμε να λέμε εκλείψεις του Ηλίου αυτές που εσύ θέλεις να αποκαλείς εκλείψεις της Γης.

Αυτά είναι όσα μου έρχονται στο μυαλό σαν αντιρρήσεις στις εφτά σου ομοιότητες. Αν θέλεις να μου απαντήσεις, θα σε ακούσω με χαρά.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν κατάλαβα καλά τις απαντήσεις σου, μου φαίνεται πως υπάρχουν ακόμα ανάμεσά μας μερικά σημεία συζήτησης σχετικά με τις ιδιότητες (condizioni) που είπα ότι είναι κοινές στη Σελήνη και τη Γη. Εσύ θεωρείς ότι η Σελήνη είναι γυαλισμένη και λεία σαν καθρέφτης κι επομένως είναι ικανή να αντανακλά προς τα εμάς το φως του Ήλιου και ότι αντίθετα η Γη είναι γεμάτη ανωμαλίες και δεν μπορεί να αντανακλά το φως. Δέχεσαι ότι η Σελήνη είναι στέρεα και σκληρή, αλλά αυτό το συνάγεις από το ότι είναι γυαλιστερή και λεία και όχι γεμάτη βουνά. Αν μας μοιάζει γεμάτη βουνά αυτό συμβαίνει κατά τη γνώμη σου επειδή άλλα της μέρη είναι πιο πυκνά κι άλλα πιο διάφανα. Υπολογίζεις τέλος πως αυτό το δευτερεύον φως ανήκει στη Σελήνη σαν ιδιότητά της και δεν προέρχεται από την αντανάκλαση της Γης, κι όμως δεν μου φάνηκε να αρνείσαι ότι η θάλασσα, της οποίας η επιφάνεια είναι λεία, θα μπορούσε να αντανακλά το φως.

Κάνεις λάθος όταν σκέφτεσαι πως η αντανάκλαση της Σελήνης θα έμοιαζε μ' αυτήν ενός καθρέφτη. Διαπιστώνω πως αυτό που διαβάσαμε σχετικά με το θέμα στο Saggiatore και στο Istoria... του κοινού

του καθρέφτη μπορεί να αντανακλά έντονα το φως του Ήλιου· τέτοια επιφάνεια δεν έχει η Γη (εκτός ίσως από τις περιοχές της που είναι σκεπασμένες από τη θάλασσα) ενώ θα πρέπει να έχει η Σελήνη (που φωτίζει τις γήινες νύχτες).

Συμφωνείτε ή όχι με την υπόθεση του Σιμπλίκιο; Γιατί;

Μια τελευταία διαφωνία του Σιμπλίκιο αφορά τον τρόπο με τον οποίο αναφερόμαστε στις εκλείψεις του Ήλιου. Συμφωνείτε ή όχι ότι θα έπρεπε να τις ονομάζουμε εκλείψεις της Γης; Γιατί;

Ο Σαλβιάτι, ανακεφαλαιώνοντας τις αντιρρήσεις του Σιμπλίκιο, καταλήγει στη διαμόρφωση του βασικού ερωτήματος που η απάντησή του θα μπορούσε να λύσει τις διαφωνίες: *Ψάχνουμε να βρούμε αν, για να εξηγήσουμε μια αντανάκλαση φωτός σαν αυτή που μας έρχεται από τη Σελήνη, η επιφάνεια που αντανακλά το φως πρέπει να είναι γυαλιστερή και λεία σαν του καθρέφτη ή μήπως αν μια επιφάνεια καθόλου γυαλιστερή ούτε λεία αλλά γεμάτη προεξοχές δεν θα ήταν περισσότερο κατάλληλη.*

Ποια είναι η δική σας απάντηση σ' αυτό το ερώτημα; Γιατί;

μας φίλου δεν άλλαξε σε τίποτε τις ιδέες σου, αν υποθέσουμε πως διάβασες προσεκτικά τα όσα γράφει γι' αυτό το θέμα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Το ξεφύλλισα αρκετά επιφανειακά, πιο σοβαρές μελέτες δεν μου άφησαν ελεύθερο χρόνο. Αν όμως πιστεύεις ότι θα λύσεις τις δυσκολίες μου επαναλαμβάνοντας μερικά επιχειρήματα ή παράγοντας κάποια άλλα, θα τα ακούσω με μεγάλη προσοχή.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Θα σου πω τι μου ήρθε τώρα στο μυαλό. Μπορεί να είναι μια ανάμειξη δικών μου ιδεών και ιδεών που διάβασα σ' αυτά τα βιβλία. Γιατί διαβάζοντάς τα οι ιδέες τους με είχαν πείσει απόλυτα, κι όμως τα συμπεράσματα μου είχαν φανεί στην αρχή πολύ παράδοξα.

Ψάχνουμε, αγαπητέ Σαλβιάτι, να βρούμε αν, για να εξηγήσουμε μια αντανάκλαση φωτός σαν αυτή που μας έρχεται από τη Σελήνη, η επιφάνεια που αντανακλά το φως πρέπει να είναι γυαλιστερή και λεία σαν του καθρέφτη ή μήπως αν μια επιφάνεια καθόλου γυαλιστερή ούτε λεία αλλά γεμάτη προεξοχές δεν θα ήταν περισσότερο κατάλληλη. Για να δούμε: δυο αντανακλάσεις, η μια πιο φωτεινή και η άλλη λιγότερο, φτάνουν σε μας από δύο επιφάνειες τοποθετημένες απέναντί μας. Ποια απ' τις δυο, κατά τη γνώμη σου, θα μας φαινόταν πιο ανοιχτόχρωμη και ποια πιο σκούρα;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Πιστεύω χωρίς δισταγμό ότι εκείνη που θα αντανακλούσε ζωηρότερα το φως θα φαινόταν πιο φωτεινή και η άλλη πιο σκοτεινή.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κάνε μου λοιπόν τη χάρη, να πάρεις αυτό τον καθρέφτη που κρέμεται στον τοίχο και να βγούμε μαζί στην αυλή. Έλα κι εσύ, Σαγκρέντο. Κρέμασε τον καθρέφτη στον τοίχο που βλέπει ο Ήλιος. Ας απομακρυνθούμε κι ας σταθούμε εδώ, στη σκιά. Να λοιπόν δύο επιφάνειες που τις χτυπάει ο Ήλιος, ο τοίχος και ο καθρέφτης. Πείτε μου τώρα ποια από τις δύο σας φαίνεται πιο φωτεινή, η επιφάνεια του τοίχου ή του καθρέφτη;

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα αφήσω τον Σιμπλίκιο να απαντήσει, γιατί δική του είναι η δυσκολία. Όσο για μένα,

Για να πάρουν μια πρώτη απάντηση στο ερώτημα, ο Σαλβιάτι προτείνει να πραγματοποιήσουν ένα πείραμα: κρεμούν έναν καθρέφτη πάνω σε έναν εξωτερικό τοίχο που βλέπει ο Ήλιος. Μετά απομακρύνονται και στέκονται στη σκιά. Από τη θέση αυτή, ο Σαλβιάτι απευθύνει στους συνομιλητές του το ερώτημα: *Να λοιπόν δύο επιφάνειες που τις χτυπάει ο Ήλιος, ο τοίχος και ο καθρέφτης. Πείτε μου τώρα ποια από τις δύο σας φαίνεται πιο φωτεινή, η επιφάνεια του τοίχου ή του καθρέφτη;*

Ελέγξτε αν οι προϋποθέσεις του πειράματος (φωτισμός από τον Ήλιο, καθρέφτης έναντι τοίχου και θέση παρατήρησης στη σκιά) έχουν επιλεγεί σωστά· έχουν επιλεγεί δηλαδή με τρόπο ώστε η απάντηση που προκύπτει από την πειραματική ερώτηση να μπορεί να αποτελεί και απάντηση στο ερώτημα που αφορά τη Σελήνη όπως τη βλέπουμε από τη Γη. Παρατηρείτε κάποια «ατέλεια» του πειράματος;

μου αρκεί η αρχή αυτού του πειράματος για να πειστώ ότι η επιφάνεια της Σελήνης είναι ελάχιστα λεία.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Για πες μου, λοιπόν, Σιμπλίκιο. Αν ζωγράφιζες αυτόν τον τοίχο, με τον καθρέφτη κρεμασμένο πάνω του, για τον τοίχο ή για τον καθρέφτη θα διάλεγες το πιο σκούρο χρώμα;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ασφαλώς για να ζωγραφίσω τον καθρέφτη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Επομένως, αν από την επιφάνεια που σου μοιάζει για πιο ανοιχτόχρωμη έρχεται η εντονότερη αντανάκλαση του φωτός, αυτό σημαίνει πως ο τοίχος αντανακλά τις ακτίνες του Ήλιου πιο ζωνρά απ' όσο ο καθρέφτης.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Πολύ καλά, αγαπητέ μου. Μήπως έχεις καλύτερα πειράματα; Μας έχεις τοποθετήσει σε ένα σημείο όπου η αντανάκλαση του καθρέφτη δεν φτάνει ως εμάς. Ελάτε όμως λίγο πιο πέρα. Ελάτε λοιπόν.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα μας πας στο σημείο όπου φτάνει το είδωλο του καθρέφτη;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ακριβώς.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Το βλέπετε εκεί κάτω, στον απέναντι τοίχο. Έχει ακριβώς το ίδιο μέγεθος με τον καθρέφτη και είναι λίγο λιγότερο φωτεινό απ' όσο θα ήταν αν ο Ήλιος χτυπούσε κατευθείαν τον τοίχο.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ελάτε λοιπόν σ' αυτό το σημείο, κοιτάξτε την επιφάνεια του καθρέφτη και πείτε μου αν είναι πιο σκουρόχρωμη απ' αυτήν του τοίχου.

Ο Σιμπλίκιο φαίνεται να εντοπίζει μια «ατέλεια» στο πείραμα. Ο καθρέφτης φαίνεται πιο σκοτεινός(!) από τον τοίχο επειδή οι συνομιλητές τον κοιτάζουν από μια «ακατάλληλη» θέση. Αν τον κοίταζαν από μια άλλη θέση (από το σημείο όπου φτάνει το είδωλο του καθρέφτη) τότε τα πράγματα θα ήταν διαφορετικά.

Όλοι έχουν την εμπειρία της λάμψης που ένας καθρέφτης ρίχνει στα μάτια. Έχουν όμως την εμπειρία του σκοτεινού καθρέφτη όταν τον κοιτούν από ένα σημείο που δεν τους «τυφλώνει»; Κάντε το σχετικό πείραμα για να διαπιστώσετε αν όσα γράφονται στο *Διάλογο* είναι τόσο προφανή και στην εμπειρία μας.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Κοίταζε εσύ αν θέλεις, εγώ δεν θέλω να τυφλωθώ. Ξέρω πολύ καλά, χωρίς να χρειάζεται να κοιτάξω, ότι έχει μια ζωηράδα και μια λάμψη ίσες ή λίγο μικρότερες απ' αυτές του ίδιου του Ήλιου.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Γιατί, λοιπόν, λες ότι η αντανάκλαση ενός καθρέφτη είναι λιγότερο ισχυρή απ' αυτήν του τοίχου; Εγώ βλέπω καθαρά ότι πάνω στον απέναντι τοίχο, όπου φτάνουν και η αντανάκλαση του φωτισμένου τοίχου και αυτή του καθρέφτη, η δεύτερη είναι πολύ πιο φωτεινή. Βλέπω επίσης ότι από κει ο καθρέφτης φαίνεται πολύ πιο ανοιχτόχρωμος από τον τοίχο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Η ικανότητά σου με βοηθάει να προχωρήσω. Χρειαζόμουν αυτήν ακριβώς την παρατήρηση για να συνεχίσω. Βλέπεις λοιπόν τη διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στις δύο αντανακλάσεις που έρχονται από τις δύο επιφάνειες, αυτήν του τοίχου κι αυτήν του καθρέφτη, ενώ πέφτουν επάνω τους ακριβώς με τον ίδιο τρόπο οι ακτίνες του Ήλιου. Η αντανάκλαση που έρχεται από τον τοίχο, το βλέπεις, διαχέεται προς όλα τα μέρη που βρίσκονται απέναντί του, ενώ αυτή του καθρέφτη πηγαίνει προς ένα μόνο μέρος, που δεν είναι μεγαλύτερο από τον ίδιο τον καθρέφτη. Βλέπεις επίσης ότι από όπου και να κοιτάξουμε η επιφάνεια του τοίχου φαίνεται πάντα εξίσου ανοιχτόχρωμη και, στο σύνολό της, πολύ πιο ανοιχτόχρωμη απ' αυτήν του καθρέφτη, με μόνη εξαίρεση αυτή τη μικρή επιφάνεια όπου αντανακλάται ο καθρέφτης. Εκεί, ο καθρέφτης φαίνεται πολύ πιο φωτεινός από τον τοίχο. Αυτά είναι πειράματα αισθητά και απτά, χάρη στα οποία μπορείς εύκολα να δεις, νομίζω, αν η αντανάκλαση που μας έρχεται από τη Σελήνη είναι αντίστοιχη μ' αυτήν του καθρέφτη ή του τοίχου, δηλαδή μιας λείας ή μιας αδρής επιφάνειας.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ακόμα κι αν ήμουνα στο φεγγάρι δεν νομίζω ότι θα άγγιζα με το χέρι μου την τραχύτητα της επιφάνειάς του τόσο καθαρά όσο την αντιλαμβάνομαι τώρα παρακολουθώντας το συλλογισμό σου. Όποια κι αν είναι η θέση του σε σχέση με τον Ήλιο και με μας, η επιφάνεια που εκτίθεται στον Ήλιο μας φαίνεται πάντα εξίσου ανοιχτόχρωμη: αυτό ακριβώς συμβαίνει και με τον τοίχο. Απ' όπου κι αν τον κοιτάξουμε, φαίνεται πάντα εξίσου φωτεινός, σε αντίθεση με τον καθρέφτη

Ο Σαλβιάτι εκμεταλλεύεται αυτή την παρατήρηση για να ισχυριστεί ότι: οι κατοπτρικές επιφάνειες αντανακλούν το φως του Ήλιου έντονα προς μια μόνο κατεύθυνση και σχεδόν καθόλου προς οποιαδήποτε άλλη· αντίθετα, οι «ανώμαλες» επιφάνειες αντανακλούν το φως εξίσου προς όλες τις κατευθύνσεις, αν και λιγότερο έντονα από όσο ο καθρέφτης. Με βάση αυτό το γεγονός ο Σαλβιάτι ισχυρίζεται (και ο Σαγκρέντο υπερθεματίζει) ότι η επιφάνεια της Σελήνης πρέπει να είναι τραχιά/ ανώμαλη και όχι σαν του καθρέφτη.

Μήπως βρίσκετε κάποια προβλήματα σ' αυτό το συλλογισμό;

που φαίνεται ανοιχτόχρωμος από ένα μόνο συγκεκριμένο σημείο, ενώ απ' όλα τα άλλα φαίνεται σκοτεινός.

Από την άλλη, το φως που έρχεται από την αντανάκλαση του τοίχου είναι ανεκτό και αδύναμο, σε σύγκριση μ' αυτό που έρχεται από τον καθρέφτη που είναι πολύ ζωηρό και πληγώνει την όραση, λίγο λιγότερο απ' όσο αν κοιτάζαμε κατευθείαν τον Ήλιο. Μας είναι ευχάριστο να κοιτάζουμε τη Σελήνη: αν έμοιαζε με καθρέφτη, καθώς είναι αρκετά κοντά σε μας ώστε να μας φαίνεται εξίσου μεγάλη με τον Ήλιο, η λάμψη της θα ήταν απολύτως ανυπόφορη, και θα ήταν σαν να κοιτάζαμε έναν άλλο Ήλιο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Σε παρακαλώ, Σαγκρέντο, μην αποδίδεις στο πείραμά μου περισσότερα απ' όσα αποδεικνύει. Θα σου παρουσιάσω μία αντίρρηση που αγνοώ αν λύνεται εύκολα. Λες ότι υπάρχει μια μεγάλη διαφορά ανάμεσα στη Σελήνη και στον καθρέφτη: η Σελήνη αντανακλά το φως εξίσου προς όλες τις κατευθύνσεις ενώ ο καθρέφτης το στέλνει μόνο προς ένα συγκεκριμένο σημείο. Απ' αυτό συμπεραίνεις ότι η Σελήνη μοιάζει με τον τοίχο κι όχι με τον καθρέφτη. Εγώ σου δηλώνω ότι αν αυτός ο καθρέφτης στέλνει πίσω το φως σε ένα μόνο σημείο, αυτό σημαίνει ότι η επιφάνειά του είναι επίπεδη: καθώς οι ακτίνες που αντανακλώνται πρέπει να απομακρύνονται με γωνίες ίσες με τις γωνίες των ακτίνων που προσπίπτουν, από μία επίπεδη επιφάνεια οι ακτίνες απομακρύνονται ομοιόμορφα προς την ίδια κατεύθυνση. Όμως, η επιφάνεια της Σελήνης δεν είναι επίπεδη αλλά σφαιρική. Επειδή οι κλίσεις που συνθέτουν την επιφάνεια μιας σφαίρας είναι άπειρες, οι ακτίνες που πέφτουν πάνω σ' αυτή την επιφάνεια πρέπει να ανακλώνται προς όλες τις κατευθύνσεις με γωνίες ίσες μ' αυτές των ακτίνων που προσπίπτουν. Η αντανάκλαση της Σελήνης, λοιπόν πρέπει να γίνεται προς όλες τις κατευθύνσεις και όχι μόνο προς μία, όπως αυτή του επίπεδου καθρέφτη.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτή είναι ακριβώς μία από τις αντιρρήσεις που ήθελα να φέρω.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Λες «μία από τις αντιρρήσεις», πρέπει λοιπόν να έχεις κι άλλες. Να τις πεις όλες. Όσο γι' αυτήν την πρώτη, επέτρεψέ μου να σου πω ότι θα αποδειχτεί μάλλον εναντίον σου παρά υπέρ σου.

Ο Σαλβιάτι «κόβει τη φόρα» του Σαγκρέντο αποκαλύπτοντας ένα γεγονός που αναδεικνύει ένα πρόβλημα στο «στήσιμο» του πειράματος και κατά συνέπεια στις δυνατότητες να επεκταθούν τα συμπεράσματα που προκύπτουν από το πείραμα στην απάντηση που μπορεί να δοθεί στο ερώτημα που αφορά την επιφάνεια της Σελήνης. Ο καθρέφτης του πειράματος (αλλά και ο τοίχος) είναι επίπεδος. Η επιφάνεια της Σελήνης είναι σφαιρική! Είχατε επισημάνει εσείς αυτή την «ατέλεια» του πειράματος; Αν όχι γιατί νομίζετε ότι συνέβη αυτό; Γιατί όταν βρισκόμαστε μπροστά στο στήσιμο ενός πειράματος που προσπαθεί να ελέγξει μια παράμετρο ενός προβλήματος υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να μας διαφύγουν μεταβλητές του προβλήματος που θα έπρεπε να λάβουμε υπόψη στο πείραμα;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Λες ότι είναι φανερό πως η αντανάκλαση αυτού του τοίχου είναι εξίσου λαμπερή και φωτεινή σαν αυτήν της Σελήνης, ενώ εγώ θεωρώ πως είναι μηδαμινή σε σύγκριση με της Σελήνης. Πράγματι, «σ' αυτό το ζήτημα της φωτεινότητας, πρέπει να εξετάσουμε και να υποδείξουμε τη σφαίρα δραστηριότητας. Ποιος μπορεί όμως να αμφιβάλλει ότι τα ουράνια σώματα έχουν μια σφαίρα δραστηριότητας μεγαλύτερη από τα δικά μας στοιχειώδη, εφήμερα και θνητά σώματα; Αυτός ο τοίχος τελικά είναι τίποτε άλλο από λίγο σκοτεινό χρώμα ανίκανο να φωτίσει;»

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Για μια ακόμα φορά πιστεύω πως κάνεις μεγάλο λάθος. Αλλά έρχομαι στην πρώτη ένσταση που παρουσίασε ο Σαλβιάτι. Για να μας φαίνεται φωτεινό ένα σώμα δεν αρκεί, κατά τη γνώμη μου, να πέφτουν πάνω του οι ακτίνες από το σώμα που το φωτίζει. Πρέπει επίσης οι ακτίνες να ανακλώνται και να φτάνουν στα μάτια μας. Αυτό το βλέπουμε καθαρά με τον καθρέφτη μας: οι φωτεινές ακτίνες του Ήλιου φτάνουν σ' αυτόν αναμφίβολα, αλλά εμείς δεν τον βλέπουμε ανοιχτόχρωμο και φωτεινό παρά μόνον όταν βάλουμε το μάτι μας στο συγκεκριμένο σημείο όπου πηγαίνει η αντανάκλαση. Τι θα συνέβαινε όμως αν ο καθρέφτης είχε σφαιρική επιφάνεια; Θα βλέπαμε απλούστατα ότι αν και η αντανάκλαση γίνεται σε ολόκληρη τη φωτισμένη επιφάνεια, μόνο ένα μικρό μέρος της φτάνει στο μάτι ενός συγκεκριμένου παρατηρητή. Πράγματι, μόνο ένα πολύ μικρό τμήμα ολόκληρης της σφαιρικής επιφάνειας έχει την κλίση που χρειάζεται για να μπορεί να στείλει την ακτίνα στο συγκεκριμένο σημείο όπου βρίσκεται το μάτι. Το μέρος της σφαιρικής επιφάνειας που φαίνεται φωτεινό στο μάτι είναι λοιπόν πολύ μικρό, όλη η υπόλοιπη επιφάνεια παραμένει σκοτεινή. Αν λοιπόν η Σελήνη ήταν λεία σαν καθρέφτης, το μάτι ενός συγκεκριμένου παρατηρητή δεν θα έβλεπε παρά μόνο ένα πολύ μικρό τμήμα της να φωτίζεται από τον Ήλιο, έστω και αν ολόκληρο το ένα ημισφαίριό της θα ήταν εκτεθειμένο στις ακτίνες του. Στα μάτια του παρατηρητή, όλο το υπόλοιπο θα παρέμενε μη φωτισμένο και επομένως αθέατο και τέλος το σύνολο της Σελήνης θα ήταν αθέατο γιατί, δεδομένου του μικρού μεγέθους της και της μεγάλης της απόστασης, το κομματάκι απ' όπου θα ερχόταν η αντανάκλαση θα χανόταν. Αθέατη στο μάτι, η Σελήνη δεν θα φώτιζε καθόλου, γιατί είναι αδύνατον η λάμψη ενός φωτεινού σώματος να μπορεί να διαλύσει το σκοτάδι μας, χωρίς να βλέπουμε το σώμα αυτό.

Ο Σαγκρέντο αναλαμβάνει να υποστηρίξει την άποψη ότι το γεγονός πως η Σελήνη είναι σφαιρική έχει μικρή σημασία για την εικόνα που βλέπουμε εμείς από τη Γη· αποφασιστική είναι η υπόθεση που αφορά το αν η επιφάνειά της είναι ή όχι κατοπτρική. Μπορείτε να σχεδιάσετε και να δικαιολογήσετε μέσω του σχεδίου γιατί, αν η Σελήνη ήταν κάτι σαν σφαιρικός καθρέφτης, το μόνο που ίσως θα μπορούσαμε να δούμε κοιτάζοντας προς το μέρος της δεν θα ήταν τίποτα περισσότερο από μια λάμψη;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Σταμάτα, σε παρακαλώ, Σαγκρέντο. Βλέπω από τις κινήσεις του και το πρόσωπό του ότι ο Σιμπλίκιο δεν έχει πειστεί ούτε τον ικανοποιούν καθόλου αυτά που λες, κι ας είναι εντελώς προφανή και απολύτως αληθινά. Αλλά τώρα θυμήθηκα ένα άλλο πείραμα με το οποίο μπορούμε να απομακρύνουμε κάθε αμφιβολία. Είδα σε ένα δωμάτιο στον επάνω όροφο ένα μεγάλο σφαιρικό καθρέφτη: πες να μας τον φέρουν εδώ. Και όσο περιμένουμε, εσύ Σιμπλίκιο παρατήρησε προσεκτικά πόσο φως έρχεται από την αντανάκλαση του επίπεδου καθρέφτη σ' αυτόν εδώ τον τοίχο, κάτω από το μπαλκόνι.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Βλέπω ότι είναι μόνο ελάχιστα λιγότερο φωτεινός απ' όσο αν ο Ήλιος τον χτυπούσε απευθείας.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πραγματικά. Πες μου, όμως: αν ακριβώς στη θέση του μικρού επίπεδου καθρέφτη βάζαμε αυτόν το μεγάλο σφαιρικό καθρέφτη, τι αποτέλεσμα θα είχε αυτό στην αντανάκλαση πάνω σ' αυτόν τον τοίχο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Νομίζω πως θα παρήγαγε ένα πολύ μεγαλύτερο και πλατύτερο φως.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κι αν το φως ήταν ανύπαρκτο ή τόσο μικρό ώστε με δυσκολία να μπορείς να το δεις;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ας δούμε πρώτα το αποτέλεσμα και θα σκεφτώ μετά την απάντηση.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Λοιπόν, να ο καθρέφτης. Θα ήθελα να τον τοποθετήσουμε δίπλα στον άλλο. Πάμε όμως πρώτα εκεί, δίπλα στην αντανάκλαση του μικρού επίπεδου καθρέφτη και κοίταξε τη φωτεινότητά του με προσοχή. Βλέπεις σε τι βαθμό είναι φωτισμένο αυτό το σημείο. Μπορούμε να δούμε ευδιάκριτα όλες τις λεπτομέρειες του τοίχου.

Ο Σαλβιάτι δοκιμάζει ένα δεύτερο πείραμα, αυτή τη φορά με τη χρήση ενός σφαιρικού καθρέφτη. Το πείραμα δείχνει ότι ο καθρέφτης αυτός, καθώς ανακλά το φως του Ήλιου, δεν προκαλεί κάποια σημαντική αλλαγή στο φωτισμό του απέναντι τοίχου. Ο Σιμπλίκιο υποψιάζεται ότι αυτό το μη αναμενόμενο γεγονός μπορεί να είναι και αποτέλεσμα κάποιου τεχνάσματος.

Δοκιμάστε και σεις το πείραμα αυτό για να δείτε με τα δικά σας μάτια αν όσα γράφονται στο *Διάλογο* είναι ακριβή. Πρέπει βέβαια να βρείτε έναν κυρτό σφαιρικό καθρέφτη. Μην ανησυχείτε: «κυκλοφορούν» αρκετοί γύρω σας. Τους αναγνωρίζετε;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Είδα και παρατήρησα πολύ καθαρά. Τώρα πες να βάλουν τον άλλο καθρέφτη δίπλα στον πρώτο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Μα είναι ήδη εκεί. Τον έβαλαν εκεί όταν εσύ άρχισες να κοιτάζεις τις λεπτομέρειες, και δεν το συνειδητοποίησες επειδή η αύξηση του φωτός στον υπόλοιπο τοίχο ήταν εξίσου μεγάλη. Ας βγάλουμε τώρα τον επίπεδο καθρέφτη. Ξαφνικά, δεν υπάρχει πια αντανάκλαση, κι όμως ο μεγάλος κυρτός καθρέφτης είναι ακόμα εκεί. Ας τον βγάλουμε κι αυτόν και μετά ας τον ξαναβάλουμε όσες φορές θέλεις: δεν θα δεις καμιά διαφορά φωτός σε όλο τον τοίχο. Επομένως είδες με τις αισθήσεις σου ότι η αντανάκλαση του Ήλιου σε έναν κυρτό σφαιρικό καθρέφτη δεν φωτίζει αισθητά τον περιβάλλοντα χώρο. Τι έχεις να απαντήσεις σ' αυτό;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Φοβάμαι πως έχεις κάνει στο πείραμα κάποιο τέχνασμα. Όταν κοιτάζω αυτό τον καθρέφτη, βλέπω ότι βγαίνει απ' αυτόν μια μεγάλη λάμψη σχεδόν ικανή να με τυφλώσει. Και, το σημαντικότερο, βλέπω πάντα τη λάμψη αυτή, απ' όποιο σημείο κι αν κοιτάζω τον καθρέφτη, αλλά τη βλέπω να αλλάζει τόπο στην επιφάνεια του καθρέφτη ανάλογα αν την κοιτάζω από ένα σημείο ή από ένα άλλο. Να τι με υποχρεώνει να συμπεράνω ότι το φως αντανακλάται πολύ ζωνηρά απ' όλες τις πλευρές: είναι λοιπόν εξίσου ισχυρό σε όλο τον τοίχο όσο και στο μάτι μου.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Βλέπεις λοιπόν πόσο συνετός και επιφυλακτικός πρέπει να είναι κανείς όταν συναινεί σ' αυτά που του παρουσιάζονται μόνο με λογικά επιχειρήματα. Δεν αμφιβάλω καθόλου ότι αυτό που λες είναι πολύ εύλογο, αλλά όπως βλέπεις η εμπειρία των αισθήσεων δείχνει το αντίθετο.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Επομένως, πώς θα προχωρήσει κανείς σ' αυτή την υπόθεση;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Θα σου πω αυτό που σκέφτομαι, αλλά δεν ξέρω σε ποιο βαθμό θα σε ικανοποιήσει. Πρώτα απ' όλα, η τόσο ζωνηρή λάμψη που βλέπεις πάνω στον καθρέφτη και που νομίζεις πως καταλαμβάνει πολύ μεγάλο μέρος, απέχει πολύ από το να είναι μεγάλη, αντίθετα είναι πολύ μικρή.

Ο Σιμπλίκιο προβάλλει ένα εύλογο επιχειρήμα: όταν κοιτάζουμε τον σφαιρικό καθρέφτη που ανακλά το φως του Ήλιου, το φως του σχεδόν μας τυφλώνει. Πώς είναι δυνατόν το φως που αισθάνονται τα μάτια μας τόσο έντονα να μην προκαλεί αλλαγή στο φωτισμό του απέναντι τοίχου; Αν δεν υπάρχει τέχνασμα, οι λογικοί συλλογισμοί δεν μπορούν να εξηγήσουν τα φαινόμενα. Τι θα προσπαθούσατε να «σώσετε» εδώ· τη λογική ή τα φαινόμενα;

Ο Σαλβιάτι εδώ φαίνεται ότι προσπαθεί να «σώσει» τη λογική. Ισχυρίζεται ότι η ζωνηρή λάμψη που βλέπεις πάνω στον καθρέφτη και που νομίζεις πως

Αλλά χάρη στην αντανάκλαση που παράγεται στην υγρασία που βρίσκεται στις άκρες των βλεφάρων σου και εξαπλώνεται στην κόρη, η ζωηρότητα φέρνει περιστασιακά στο μάτι μια επιπρόσθετη ακτινοβολία σαν εκείνο το είδος κόμης που βλέπουμε γύρω από τη φλόγα ενός κεριού όταν βρίσκεται σε κάποια απόσταση από μας. Μπορείς να την παρομοιάσεις με την επιπρόσθετη λάμψη ενός αστεριού; ας συγκρίνουμε, για παράδειγμα, αυτό που βλέπουμε στο μικρό σώμα του Κυνός: την ημέρα, με το τηλεσκόπιο, δεν βλέπουμε αυτή την ακτινοβολία. Τη νύχτα, με γυμνό μάτι –θα το καταλάβεις χωρίς αμφιβολία– το σώμα ακτινοβολεί και μοιάζει χίλιες φορές μεγαλύτερο από το πραγματικό σώμα: μια όμοια ή ακόμα μεγαλύτερη μεγέθυνση παράγει η εικόνα του Ήλιου που βλέπεις σ' αυτόν τον καθρέφτη: είναι μεγαλύτερη γιατί είναι ζωηρότερη από αυτή του αστεριού, αφού προφανώς τα μάτια μας πονάνε λιγότερο όταν κοιτάζουμε το αστέρι απ' όσο όταν κοιτάζουμε τον καθρέφτη που αντανακλά. Η αντανάκλαση που εξαπλώνεται σε όλον τον τοίχο προέρχεται λοιπόν από ένα μικρό μέρος του καθρέφτη: αυτή που προερχόταν από ολόκληρη την επιφάνεια του επίπεδου καθρέφτη έφτανε μόνο σε ένα μικρό μέρος του τοίχου: Τι το παράξενο λοιπόν αν η λάμψη στην πρώτη περίπτωση ήταν πολύ μεγάλη ενώ στην άλλη είναι σχεδόν αδιόρατη;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Τώρα είμαι πιο μπερδεμένος από ποτέ. Και υπάρχει μια ακόμα δυσκολία: πώς είναι δυνατόν ένας τοίχος, που το υλικό του είναι τόσο σκοτεινό και η επιφάνειά του τόσο ελάχιστα λεία να αντανακλά το φως πιο ισχυρά και πιο ζωηρά από ένα καθρέφτη γυαλιστερό και εντελώς λείο;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πιο ζωηρά; Όχι, αλλά πολύ ευρύτερα. Βλέπεις ένα ζωηρό φως με την αντανάκλαση του μικρού επίπεδου καθρέφτη: το σημείο όπου φτάνει κάτω από τη βεράντα φωτίζεται έντονα, ενώ ο υπόλοιπος τοίχος, που δέχεται την αντανάκλαση του τοίχου όπου είναι κρεμασμένος ο καθρέφτης φωτίζεται πολύ λιγότερο. Να πώς πρέπει να καταλάβουμε αυτή την ιστορία: το γεγονός ότι η επιφάνεια του τοίχου είναι αδρή σημαίνει ότι αποτελείται από αναρίθμητες μικρές επιφάνειες που κλίνουν με αναρίθμητους διαφορετικούς τρόπους. Αναγκαστικά, πολλές απ' αυτές τις κλίσεις αντανακλούν τις ακτίνες προς ένα δεδομένο σημείο και πολλές άλλες τις αντανακλούν προς άλλο. Με λίγα λόγια, σε κάθε σημείο φτάνουν πολλές ακτίνες που αντανακλώνται από τις πολυάριθμες μικρές

καταλαμβάνει πολύ μεγάλο μέρος, απέχει πολύ από το να είναι μεγάλη, αντίθετα είναι πολύ μικρή.

Διαβάστε με προσοχή τις εξηγήσεις που δίνει. Σας πείθουν; Γιατί;

Ο Σιμπλίκιο δεν δείχνει ικανοποιημένος από τις εξηγήσεις και επαναδιατυπώνει την αντίρρησή του, αναφερόμενος αυτή τη φορά όχι στο τι βλέπει κάποιος με τα μάτια του αλλά στο πώς θα έπρεπε να συμπεριφέρονται στην ανάκλαση μια κατοπτρική και μια ανώμαλη επιφάνεια. Ο Σαλβιάτι αρπάζει την ευκαιρία και περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θεωρεί ότι αντανακλά το φως μια ανώμαλη επιφάνεια.

Διαβάστε προσεκτικά την περιγραφή του και προσπαθήστε να την αναπαραστήσετε με ένα σχήμα.

επιφάνειες οι οποίες είναι κατανεμημένες σε όλη τη φωτισμένη επιφάνεια αυτού του αδρού σώματος. Κατά συνέπεια σε κάθε σημείο μιας επιφάνειας που βρίσκεται απέναντι σ' αυτήν η οποία δέχεται πρώτη τις προσπίπτουσες ακτίνες φτάνουν αντανακλώμενες ακτίνες· επομένως κάθε σημείο φωτίζεται. Άλλη συνέπεια: απ' όπου και να το δούμε, το σώμα στο οποίο φτάνουν οι ακτίνες φαίνεται φωτισμένο και λαμπερό στο σύνολό του· γι' αυτό η Σελήνη με την όχι λεία αλλά αδρή επιφάνειά της, αντανακλά το φως του Ήλιου προς όλες τις κατευθύνσεις και φαίνεται εξίσου φωτεινή σε όλους όσοι την κοιτάζουν. Αν η σφαιρική της επιφάνεια ήταν λεία σαν τον καθρέφτη, τότε θα ήταν εντελώς αθέατη, γιατί το ελάχιστο μέρος της επιφάνειάς της απ' όπου θα μπορούσε να έρθει η αντανακλώμενη εικόνα του Ήλιου θα ήταν, λόγω της απόστασης, αόρατο στο μάτι ενός παρατηρητή όπως έχω ήδη πει.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ο συλλογισμός σου είναι πολύ πειστικός. Μου φαίνεται, όμως, πως μπορεί να απαντήσει κανείς χωρίς μεγάλη δυσκολία και να συνεχίσει να υποστηρίζει ότι η Σελήνη είναι στρογγυλή και εντελώς λεία και ότι αντανακλά προς τα εμάς το φως του Ήλιου σαν καθρέφτης· δεν χρειάζεται για κάτι τέτοιο να βλέπουμε την εικόνα του Ήλιου στο κέντρο της Σελήνης, γιατί «δεν είναι χάρη στην ίδια τη μορφή (species) του Ήλιου που βλέπουμε από τόσο μακριά τη μικρή του φιγούρα, αλλά χάρη στο φως του Ήλιου συλλαμβάνουμε το φως του σώματος της Σελήνης στο σύνολό του. Μπορούμε να το δούμε αυτό σε μια επίχρυση καλογουαλισμένη πλάκα: όταν τη χτυπάει ένα φωτεινό σώμα, φαίνεται από μακριά να λάμπει στο σύνολό της, και πρέπει να την κοιτάξουμε από κοντά για να παρατηρήσουμε στο κέντρο της τη μικρή εικόνα του φωτεινού σώματος».

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ομολογώ με ταπεινότητα την ανικανότητά μου να καταλάβω το συλλογισμό σου, εκτός απ' όταν μιλάς για την επίχρυση πλάκα. Επίτρεψέ μου να μιλήσω ελεύθερα, έχω την εντύπωση πως ούτε κι εσύ τον καταλαβαίνεις· έμαθες απέξω ένα κείμενο γραμμένο με την επιθυμία κάποιου να φέρει αντίλογο και να δειχτεί πιο έξυπνος από τον αντίπαλό του, ένα κείμενο που απευθύνεται σε ανθρώπους οι οποίοι, για να φανούν και οι ίδιοι έξυπνοι χειροκροτούν αυτό που δεν κατανοούν και τόσο περισσότερο εκτιμούν κάποιον όσο λιγότερο τον καταλαβαίνουν: εκτός κι αν ο ίδιος ο συγγραφέας είναι σαν τούς άλλους που γράφουν χωρίς να καταλαβαίνουν και επομένως τα γραπτά

Έναντι της θεωρητικής αναπαράστασης του Σαλβιάτι ο Σιμπλίκιο παραθέτει μια εντελώς διαφορετική θεωρητική περιγραφή. Είναι και αυτή αριστοτελική (άσχετα που δεν αναφέρεται ρητά): τα αντικείμενα τα βλέπουμε όπως είναι εξαιτίας των ιδιοτήτων που έχουν (π.χ. το χρώμα τους, τη φωτεινότητά τους κλπ). Δεν τα βλέπουμε επειδή ανακλούν το φως Ήλιου. Το φως του Ήλιου δρα πάνω στον ενδιάμεσο χώρο και τον κάνει διαφανή. Οι ιδιότητες του σώματος που βλέπουμε, με τη σειρά τους, δημιουργούν χαρακτηριστικές τάσεις στο διαφανές (εξαιτίας του Ήλιου) μέσο. Τις τάσεις αυτές αισθάνεται το μάτι μας και δημιουργεί το είδωλο του σώματος που βλέπει, τελικά, η ψυχή μας (ο νους μας θα λέγαμε μάλλον σήμερα). Η θεωρία αυτή επιτρέπει στο Σιμπλίκιο να ισχυρίζεται ότι *χάρη στο φως του Ήλιου*

τους δεν είναι κατανοητά.

Αλλά ας το αφήσουμε αυτό. Ίδού η απόδειξή μου σχετικά με την επίχρυση πλάκα: αν είναι επίπεδη και όχι πολύ μεγάλη μπορεί, αν τη χτυπήσει ένα πολύ δυνατό φως να μοιάζει από μακριά να φωτίζεται στο σύνολό της, αλλά για να τη δει έτσι το μάτι πρέπει να βρίσκεται σε μια καθορισμένη γραμμή, αυτή των ακτίνων που αντανακλώνται. Θα την βλέπουμε ως πιο εκρηκτική από μια αργυρή πλάκα, για παράδειγμα, επειδή είναι χρωματισμένη και μπορεί να λειανθεί απόλυτα χάρη στην πυκνότητα του μετάλλου της· αν η επιφάνεια ήταν πολύ καλά γυαλισμένη αλλά όχι τελείως επίπεδη, παρουσίαζε δηλαδή διάφορες κλίσεις, η λάμψη της θα ήταν ορατή από πολύ περισσότερα σημεία, από τόσα σημεία σε όσα θα έφταναν οι ακτίνες που θα αντανακλούσε· γι' αυτό επεξεργάζονται τα διαμάντια ταγιάροντάς τα με πολλές έδρες, για να μπορεί κανείς να απολαύσει τη λάμψη τους από παντού. Αν η πλάκα ήταν μεγάλη, αλλά τελείως επίπεδη, από μακριά δεν θα τη βλέπαμε να λάμπει σε όλη της την επιφάνεια.

Για να εξηγηθώ καλύτερα, ας υποθέσουμε ότι έχουμε μία πλάκα πολύ μεγάλη, επίπεδη και επιχρυσωμένη, εκτεθειμένη στον Ήλιο. Για το μάτι που θα την έβλεπε από μακριά, η εικόνα του Ήλιου θα έμοιαζε να καταλαμβάνει ένα μόνο μέρος της πλάκας, εκείνο απ' όπου έρχεται η αντανάκλαση των προσπιπτουσών ακτίνων του Ήλιου. Η αλήθεια είναι ότι εξαιτίας της ζοηρότητας του φωτός, η εικόνα θα μοιάζει στεφανωμένη από πολυάριθμες ακτίνες, έτσι θα φαίνεται ότι καταλαμβάνει πολύ μεγαλύτερο μέρος της πλάκας απ' όσο στ' αλήθεια καταλαμβάνει. Για να το εξακριβώσουμε, ας παρατηρήσουμε από πού ακριβώς έρχεται η αντανάκλαση και ας υπολογίσουμε το φαινομενικό μέγεθος της λαμπερής ζώνης. Ας καλύψουμε το μεγαλύτερο μέρος της, αφήνοντας ακάλυπτο μόνο το κέντρο. Για όποιον βλέπει από μακριά, η φαινομενική λάμψη δεν θα μειωθεί σε μέγεθος. Θα τη δούμε μάλιστα να εξαπλώνεται στο ύφασμα ή σε όποιο άλλο υλικό χρησιμοποιήσαμε για να καλύψουμε την πλάκα. Αν λοιπόν, βλέποντας από μακριά μια μικρή επίχρυση πλάκα να λάμπει στο σύνολό της, φανταζόμαστε ότι το ίδιο πρέπει να συμβαίνει και με πλάκες μεγάλες όπως η Σελήνη, κάνουμε μεγάλο λάθος, είναι σαν να πιστεύαμε ότι η Σελήνη δεν είναι μεγαλύτερη από τον πυθμένα ενός βαρελιού.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι η επιφάνεια της πλάκας είναι σφαιρική. Η αντανάκλαση που έρχεται από ένα

συλλαμβάνουμε το φως του σώματος της Σελήνης (ιδιότητα της Σελήνης) *στο σύνολό του*· ή την εικόνα μιας πλάκας χρυσού, επίσης, στο σύνολό της. Ο Σαλβιάτι επιτίθεται με σφοδρότητα στη θεωρητική αυτή αναπαράσταση. Τη χαρακτηρίζει ακατανόητη· απαξιώνει όσους τη χρησιμοποιούν, χαρακτηρίζοντάς τους ανθρώπους που λένε ακατανόητα πράγματα για να δημιουργήσουν την εντύπωση πως λένε «σοφίες»· απαξιώνει τους συγγραφείς που την προβάλλουν, θεωρώντας ότι γράφουν πράγματα που ούτε οι ίδιοι καταλαβαίνουν. Πάρτε θέση πάνω σ' αυτό το ζήτημα. Ανατρέξτε στις πηγές σας και βρείτε τέτοιες «ολιστικές» περί όρασης θεωρίες (έχουν διατυπωθεί κι άλλες, τουλάχιστον από τους Έλληνες Φιλοσόφους: τους Πυθαγόρειους, τον Πλάτωνα, το Δημόκριτο). Αξίζουν το χλευασμό του Σαλβιάτι ή έχουν ακόμη και σήμερα κάποια ερμηνευτική αξία και ως εκ τούτου μπορούν να «διασωθούν»;

Στη συνέχεια, τόσο ο Σαλβιάτι όσο και ο Σαγκρέντο καταπιάνονται με το ζήτημα του τρόπου με τον οποίο το φως μεσολαβεί στη δημιουργία των ειδώλων που βλέπουμε με τα μάτια μας.

Ανατρέξτε στις πηγές σας και ενημερωθείτε για το πώς άλλαξαν οι απόψεις για το ζήτημα αυτό από την

μόνο μέρος της θα ήταν δυνατή, αλλά καθώς θα ήταν ζωηρή θα βλέπαμε ολόγυρά της ένα κρόσσι από πολλές ακτίνες που λαμπυρίζουν. Η υπόλοιπη σφαίρα, αν δεν ήταν τέλεια γυαλισμένη, θα έμοιαζε χρωματιστή, αν όμως ήταν τέλεια γυαλισμένη θα έμοιαζε σκούρα. Καθημερινά έχουμε μπροστά στα μάτια μας τέτοια παραδείγματα με τα ασημένια δοχεία. Αν τα έχουμε απλώς βράσει για να τα λευκάνουμε, γίνονται σαν το χιόνι και δεν αντανakλούν καμία εικόνα. Αν όμως γυαλίσουμε μερικά σημεία τους, αυτά γίνονται σκούρα και αντανakλούν τις εικόνες σαν καθρέφτες. Σκουραίνουν απλούστατα επειδή λειαινουμε τον πολύ λεπτό κόκκο που δημιουργούσε την τραχύτητα της επιφάνειας του ασημιού και έτσι αντανakλούσε το φως προς όλες τις κατευθύνσεις. Από όλα τα σημεία βλέπαμε αυτή την επιφάνεια εξίσου φωτισμένη. Γυαλίζοντάς την, επιτεδοποιούμε όλες τις μικρές της ανισότητες: έτσι οι προσπίπτουσες ακτίνες αντανakλώνται όλες προς ένα συγκεκριμένο σημείο, απ' όπου το γυαλισμένο σημείο φαίνεται πολύ πιο φωτεινόχρωμο και φωτεινό από το υπόλοιπο που είναι απλώς λευκασμένο. Από οποιοδήποτε άλλο σημείο, βλέπουμε την επιφάνεια πολύ σκούρα. Ξέρουμε ότι, όταν κοιτάζουμε γυαλισμένες επιφάνειες, η ποικιλία των προοπτικών παράγει τέτοιες αντιθέσεις ώστε για να μιμηθούμε και να αναπαράγουμε με τη ζωγραφική μια γυαλισμένη πανοπλία, για παράδειγμα, πρέπει να συνδυάσουμε και να βάλουμε δίπλα-δίπλα μαύρο και λευκό. Κι όμως το ίδιο φως χτυπάει εξίσου όλα τα μέρη της αρματωσιάς.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα αρκούσε λοιπόν να δεχτούν οι φιλόσοφοι ότι οι επιφάνειες της Σελήνης, της Αφροδίτης και των άλλων πλανητών δεν είναι γυαλισμένες και λείες σαν καθρέφτης, αλλά λίγο λιγότερο, σαν μια ασημένια πλάκα που έχουμε απλώς λευκάνει αλλά όχι γυαλίσει. Αυτό θα έκανε τις επιφάνειες ορατές και ικανές να αντανakλούν το φως του ήλιου.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αυτό θα αρκούσε εν μέρει· μια τέτοια επιφάνεια όμως δεν θα αντανakλούσε τόσο έντονο φως σαν αυτό που αντανakλά τώρα που είναι ανώμαλη, γεμάτη μεγάλα κοιλώματα και προεξοχές. Οι φιλόσοφοι δεν θα παραδεχτούν ποτέ ότι είναι λιγότερο γυαλιστερή από έναν καθρέφτη· τη θέλουν μάλιστα να είναι ακόμα πιο γυαλιστερή, αν μπορεί κανείς να φανταστεί κάτι τέτοιο. Εκτιμούν πως σε σώματα απολύτως τέλεια αντιστοιχούν σχήματα απολύτως τέλεια και ότι η σφαιρικότητα αυτών των

αρχαία Ελλάδα μέχρι σήμερα. Μη θεωρήσετε τίποτα τελειωμένο στο περίφημο αυτό και περίπλοκο ζήτημα! Μη διστάσετε να προβληματιστείτε ακόμη και για το κατά πόσο βλέπουμε με τα μάτια μας – δεδομένου ότι βλέπουμε και όνειρα· αν μάλιστα πιστεύετε στην επιστημονική υπόθεση της ατομικής δομής της ύλης, μη διστάσετε να αντιμετωπίσετε και το ερώτημα του ποια είναι η σχέση των όσων βλέπουμε με την «πραγματικότητα».

Στην ίδια περιοχή προβληματισμού αξίζει τον κόπο να αντιμετωπίσετε και το ζήτημα της σκιάς, όχι ως παντελούς απουσίας φωτός (όχι δηλαδή ως σκότος) αλλά ως περιοχής που φωτίζεται λιγότερο από κάποια άλλη. Για την προσέγγιση αυτή θα είχατε να διδαχθείτε πολλά από την εμπειρία της ζωγραφικής. Στραφείτε και προς τις πηγές που σχετίζονται με αυτή την παλιά ανθρώπινη δραστηριότητα· η ζωγραφική προηγήθηκε της επιστήμης στο ζήτημα της αναπαράστασης του κόσμου και ο διαφορετικός της δρόμος έχει ξεσκεπάσει πολλά «μυστικά» σχετικά με το φωτισμό, τις σκιές, την προοπτική. «Μυστικά» που φαίνεται να γνωρίζουν οι συνομιλητές του Διαλόγου, καθώς διαχειρίζονται το ερώτημα: ποιες μορφές στην επιφάνεια της Σελήνης μπορούν να προκαλούν την «εικόνα» που

ουράνιων σφαιρών πρέπει να είναι απόλυτη. Εξάλλου, αν δέχονταν ότι υπάρχει έστω και μία μικρή ανισότητα, εγώ χωρίς ενδοιασμό θα πρόσθετα μια ακόμα, πολύ μεγαλύτερη· καθώς η τελειότητα είναι αδιαίρετη, μια τρίχα μπορεί να την βλάψει εξίσου όσο ένα βουνό.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μου γεννιούνται δύο δυσκολίες: δυσκολεύομαι να καταλάβω πρώτα απ' όλα για ποιο λόγο μια μεγαλύτερη ανισότητα της επιφάνειας επιτρέπει μια πιο ισχυρή αντανάκλαση του φωτός, και έπειτα για ποιο λόγο οι κύριοι Περιπατητικοί θέλουν ένα ακριβές σχήμα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Θα απαντήσω στο πρώτο σημείο και θα αφήσω στον Σιμπλικίο τη φροντίδα να απαντήσει στο δεύτερο. Μάθε λοιπόν ότι το ίδιο φως φωτίζει λιγότερο ή περισσότερο τις ίδιες επιφάνειες ανάλογα με το αν οι ακτίνες του πέφτουν λίγο ή περισσότερο λοξά σ' αυτές. Όταν οι ακτίνες είναι κάθετες, οι επιφάνειες φωτίζονται περισσότερο.

Θα το δείξω στις αισθήσεις σας αυτό. Διπλώνω αυτό το φύλλο χαρτί. Ένα του μέρους σχηματίζει γωνία με το άλλο. Αν το εκθέσω στην αντανάκλαση του φωτός από τον απέναντι τοίχο, βλέπετε ότι η πλευρά που δέχεται τις ακτίνες λοξά είναι λιγότερο φωτεινή από εκείνη στην οποία η αντανάκλαση γίνεται σε ορθή γωνία. Παρατηρήστε πώς ο φωτισμός γίνεται πιο αδύναμος όσο πιο λοξά στέλνω στο φύλλο τις ακτίνες.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Βλέπω το αποτέλεσμα, αλλά δεν καταλαβαίνω την αιτία.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Σκέψου μια στιγμούλα και θα τη βρεις. Αλλά για να μη χάνεις το χρόνο σου, θα σου δείξω μια σύντομη απόδειξη, μ' αυτό το σχήμα.

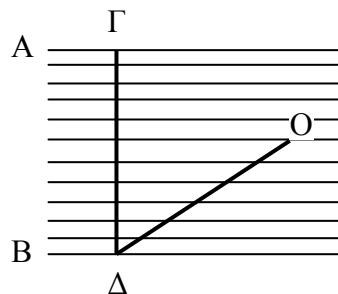
ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Αρκεί να δει κανείς το σχήμα, κι όλα ξεκαθαρίζουν. Συνέχισε λοιπόν.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Σε παρακαλώ, εξήγησέ μου λίγο περισσότερο, δεν καταλαβαίνω τόσο γρήγορα.

παρατηρούμε εμείς από τη Γη;

Τέλος αξίζει τον κόπο να προσπαθήσετε να διαχωρίσετε αυτό που εννοούμε με το ρήμα «βλέπω» απ' αυτό που εννοούμε με το ρήμα «παρατηρώ». Ίσως, όταν παρατηρούμε κάτι να αναλύουμε αυτό που βλέπουμε με στόχο να φανταστούμε αυτό που δεν βλέπουμε. Συμφωνείτε; Δοκιμάστε το!

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Φαντάσου πως όλες οι παράλληλες γραμμές που ξεκινούν από τα σημεία AB είναι ακτίνες που φτάνουν σε ορθές γωνίες στην ΓΔ. Τώρα κλίνει τη ΓΔ ώστε να συμπέσει με την ΔΟ. Δεν βλέπεις ότι ένα μεγάλο μέρος ακτίνων που χτυπούσαν τη ΓΔ συνεχίζουν την πορεία τους χωρίς να αγγίζουν τη ΔΟ; Αν είναι λιγότερες οι ακτίνες που φωτίζουν τη ΔΟ είναι λογικό να σκεφτείς πως το φως που δέχεται είναι πιο αδύναμο.



Ας στραφούμε τώρα στη Σελήνη: έχει σφαιρικό σχήμα. Αν η επιφάνειά της ήταν λεία σαν αυτό το χαρτί, τα μέρη που θα βρίσκονταν στις άκρες του ημισφαιρίου της που φωτίζεται από τον Ήλιο θα δέχονταν πολύ λιγότερο φως από τα μέρη που βρίσκονταν στο κέντρο, γιατί οι ακτίνες που χτυπούν τα πρώτα είναι πολύ λοξές, ενώ στα μέρη του κέντρου οι ακτίνες πέφτουν σε ορθές γωνίες. Επομένως, όταν είναι πανσέληνος, όταν βλέπουμε σχεδόν ολόκληρο το ημισφαίριο φωτισμένο, τα μέρη του κέντρου έπρεπε να μας φαίνονται πιο φωτεινά από τα άκρα· όμως δεν βλέπουμε κάτι τέτοιο.

Φαντάσου τώρα την όψη της Σελήνης γεμάτη με ψηλά βουνά: όπως βλέπεις, οι πλαγιές και οι κορυφογραμμές που υψώνονται πάνω στο κυρτό μέρος της τέλει σφαιρικής επιφάνειας εκτίθενται στον ήλιο και μπορούν να δέχονται πολύ λιγότερο λοξά τις ακτίνες, επομένως να μοιάζουν εξίσου φωτεινές με το υπόλοιπο της Σελήνης.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Πολύ καλά. Αν υπάρχουν βουνά, είναι αλήθεια πως ο Ήλιος θα τα χτυπάει πολύ πιο άμεσα απ' όσο την κλίση μιας λείας επιφάνειας, αλλά είναι επίσης αλήθεια ότι ανάμεσα στα βουνά όλες οι κοιλάδες θα είναι σκοτεινές, εξαιτίας των μεγάλων σκιών που θα έριχναν πάνω τους τα βουνά. Όμως τα μέρη στο κέντρο έστω κι αν είναι κι αυτά γεμάτα κοιλάδες και βουνά, δεν θα έχουν σκιές

γιατί ο Ήλιος θα πέφτει κάθετα πάνω τους. Θα είναι επομένως πολύ πιο φωτεινά από τα μέρη στα άκρα, όπου θα υπάρχουν τόσο σκιές όσο και φως. Όμως δεν παρατηρούμε καμιά τέτοια διαφορά.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Κι εγώ στριφογυρνούσα στο μυαλό μου μια παρόμοια δυσκολία.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πόσο πιο γρήγορα αντιλαμβάνεται ο Σιμπλίκιο τις δυσκολίες που ενισχύουν τη θέση του Αριστοτέλη και πόσο πιο αργά τις λύσεις! Αλλά υποψιάζομαι ότι μερικές φορές τις αποσιωπά με τη θέλησή του. Αν μπόρεσε να δει μόνος του την ένσταση, πολύ επινοητική ασφαλώς, πώς δεν μπόρεσε να βρει και την απάντηση; Θα προσπαθήσω –όπως λένε– να του την εκμαιεύσω από το στόμα. Πες μου, λοιπόν, Σιμπλίκιο: πιστεύεις ότι μπορεί να υπάρχει σκιά εκεί που χτυπάνε οι ακτίνες του Ήλιου;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Πιστεύω πως όχι –και μάλιστα είμαι σίγουρος γι’ αυτό. Ο Ήλιος είναι το ισχυρότερο φως και έτσι οι ακτίνες του διαλύουν το σκοτάδι. Εκεί που πέφτει, δεν μπορεί να υπάρχει σκοτάδι. Ας σκεφτούμε εξάλλου και τον ορισμό: *tenebrae sunt privatio luminis* (τα σκότη είναι η στέρηση φωτός).

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κατά συνέπεια, όταν ο Ήλιος βλέπει τη Γη, τη Σελήνη ή οποιοδήποτε άλλο αδιαφανές σώμα, δεν βλέπει εκεί ποτέ κανένα μέρος τους στη σκιά, γιατί δεν έχει άλλα μάτια για να δει παρά μόνο τις φωτεινές του ακτίνες. Κάποιος που θα βρισκόταν πάνω στον Ήλιο λοιπόν, δεν θα έβλεπε ποτέ τίποτε σκιερό, γιατί οι οπτικές του ακτίνες θα συνόδευαν διαρκώς τις ακτίνες φωτός του Ηλίου.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτό είναι απόλυτα αληθινό, χωρίς αντίρρηση.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αλλά όταν η Σελήνη βρίσκεται απέναντι στον Ήλιο ποια διαφορά υπάρχει ανάμεσα στην τροχιά των οπτικών σου ακτίνων και των ακτίνων του Ηλίου;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτή τη φορά, κατάλαβα. Θέλεις να πεις ότι καθώς οι οπτικές ακτίνες και οι ακτίνες του Ηλίου ακολουθούν τις ίδιες γραμμές, δεν μπορούμε να ανακαλύψουμε καμιά από τις σκιερές

κοιλιάδες της Σελήνης. Σε παρακαλώ μην πιστέψεις πως είμαι υποκριτής είτε επικριτής: στο λόγο της τιμής μου δεν είχα σκεφτεί αυτή την απάντηση και πιθανότατα δεν θα την είχα βρει χωρίς τη βοήθειά σου ή χωρίς να το σκεφτώ για πολύ καιρό.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Κι εγώ επίσης χαίρομαι πολύ για τη λύση που βρήκατε οι δυο σας στο τελευταίο πρόβλημα. Ταυτόχρονα όμως, εξετάζοντας αυτή την κοινή πορεία των οπτικών ακτίνων και των ακτίνων του Ηλίου, μου φανερώθηκε μια άλλη δυσκολία: δεν ξέρω αν θα μπορέσω να την εκφράσω. Η ιδέα μόλις γεννήθηκε και δεν την έχω ακόμα αφομοιώσει όπως θα ήθελα. Αλλά όλοι μαζί μπορεί να την ξεκαθαρίσουμε.

Αναμφίβολα, καθώς τα εξωτερικά τμήματα ενός ενιαίου αλλά όχι λειασμένου ημισφαιρίου δέχονται λοξά τις ακτίνες του Ήλιου, δέχονται πολύ λιγότερες από τα κεντρικά τμήματα, τα οποία τις δέχονται άμεσα. Μπορεί έτσι, μία λωρίδα, πλάτους a πούμε είκοσι μοιρών, που είναι τοποθετημένη στα άκρα του ημισφαιρίου να μη δέχεται περισσότερες ακτίνες από μια άλλη λωρίδα που βρίσκεται στο κέντρο και δεν είναι πλατύτερη από τέσσερις μοίρες. Η πρώτη λοιπόν θα είναι πιο σκοτεινή από τη δεύτερη και αυτό θα φαίνεται αν τις κοιτάξουμε και τις δύο κατά πρόσωπο (en majeste). Αν όμως το μάτι του παρατηρητή βρισκόταν σε ένα σημείο απ' όπου οι είκοσι μοίρες της σκιερής ταινίας δεν του φαινόταν φαρδύτερες από τις τέσσερις μοίρες της κεντρικής ταινίας, αυτή η πιο σκιερή ταινία θα μπορούσε, νομίζω, να φαίνεται εξίσου φωτεινή και λαμπερή όπως και η άλλη· γιατί το μάτι του θα δεχόταν, τελικά, από δύο ίσες γωνίες των τεσσάρων μοιρών, τον ίδιο αριθμό αντανακλώμενων ακτίνων, από τις οποίες οι μιν αντανακλώνται στην ταινία των τεσσάρων μοιρών του κέντρου και οι άλλες αντανακλώνται στην ταινία των είκοσι μοιρών, που όμως εξαιτίας της προοπτικής το μάτι τις βλέπει σε μία γωνία τεσσάρων μοιρών. Αυτό θα συνέβαινε με ένα μάτι τοποθετημένο ανάμεσα στο ημισφαίριο και στο σώμα που φωτίζει, γιατί τότε η όραση και οι ακτίνες θα ακολουθούσαν τις ίδιες γραμμές. Δεν είναι λοιπόν αδύνατον να έχει η Σελήνη μια πολύ κανονική επιφάνεια και εν τούτοις στην πανσέληνο να μας φαίνεται εξίσου φωτεινή στα άκρα και στο κέντρο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Το πρόβλημα είναι πολύ έξυπνο και αξίζει να το σκεφτούμε. Εσύ το σκέφτηκες τυχαία

Δοκιμάστε και αυτή τη σύγκρουση λογικής και εμπειρίας που θέτει ο Σαγκρέντο.

Και ξανασκεφτείτε τις δυνατότητες αλλά και τους περιορισμούς που φαίνεται να έχει η πρακτική των συνομιλητών που την αντιμετωπίζουν: η λογική «στήνει» μια υπόθεση ως αναμενόμενο γεγονός· η εμπειρία (το πείραμα στην περίπτωση) το ανατρέπει· και η λογική επανέρχεται για να «διορθώσει» τον εαυτό της και να παράγει ξανά την υπόθεση ως διαφορετικό αναμενόμενο γεγονός, σύμφωνο, αυτή τη φορά, προς την εμπειρία...

έτσι κι εγώ σαν απάντηση θα πω ότι μου έρχεται στο νου. Αν είχα περισσότερο χρόνο για να το σκεφτώ, θα είχα ίσως μια καλύτερη απάντηση να σου δώσω. Αλλά, πριν προχωρήσουμε παρακάτω, θα ήταν καλύτερο να βεβαιωθούμε με ένα πείραμα ότι η παρατήρησή σου, αποδεικτική κατά τα φαινόμενα, ανταποκρίνεται επίσης στα γεγονότα.

Ας ξαναπάρουμε το ίδιο χαρτί και ας κλίνουμε ένα μικρό μέρος του διπλώνοντάς το πάνω στο υπόλοιπο. Ας το εκθέσουμε στο φως έτσι ώστε οι ακτίνες να πέφτουν κατευθείαν στο μικρό μέρος και λοξά στο υπόλοιπο κι ας δούμε αν το κομμάτι που δέχεται κατευθείαν τις ακτίνες φαίνεται φωτειότερο. Κοιτάζετε: το πείραμα δείχνει σαφώς ότι αυτό το κομμάτι είναι πολύ πιο φωτεινό. Αν η παρατήρησή σου ήταν καταληκτική θα έπρεπε όταν κινούσαμε το μάτι μας προς τα κάτω έτσι ώστε το μεγαλύτερο και λιγότερο φωτεινό μέρος να μας φαίνεται λόγω της προοπτικής ίσο σε μέγεθος με το πιο φωτεινό μέρος, δηλαδή όταν τα βλέπαμε και τα δύο μέρη υπό την ίδια γωνία, θα έπρεπε να δούμε να αυξάνεται το φως του μεγαλύτερου έτσι ώστε να γίνει εξίσου φωτεινό με το άλλο. Όμως εγώ το κοιτάζω και μάλιστα το βλέπω αρκετά λοξά ώστε να μου φαίνεται μικρότερο από το άλλο. Παρόλα αυτά η σκοτεινότητά του δεν μειώνεται καθόλου για μένα. Κοίταξε κι εσύ να δεις αν συμβαίνει και για σένα το ίδιο.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Κοίταξα καλά: κινώντας το μάτι μου προς τα κάτω δεν βλέπω καθόλου αυτή την επιφάνεια να φωτίζεται ή να λάμπει περισσότερο. Μου φαίνεται μάλιστα πως σκουραίνει.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ας δεχτούμε λοιπόν για την ώρα ότι η ένσταση είναι χωρίς αποτέλεσμα. Αλλά ποια είναι η λύση; Καθώς η επιφάνεια αυτού του χαρτιού δεν είναι τελείως λεία, λίγες ακτίνες, πιστεύω, αντανακλώνται προς την κατεύθυνση των προσπίπτουσών ακτίνων ενώ πολύ περισσότερες αντανακλώνται προς άλλες κατευθύνσεις. Κι απ' αυτές τις λίγες χάνονται όλο και περισσότερες όσο οι οπτικές ακτίνες πλησιάζουν τις προσπίπτουσες φωτεινές ακτίνες. Άρα δεν είναι οι προσπίπτουσες ακτίνες αλλά οι ακτίνες που αντανακλώνται προς το μάτι εκείνες που κάνουν το αντικείμενο να μοιάζει φωτεινό. Κατά συνέπεια, κινώντας το μάτι προς τα κάτω, χάνουμε πολύ περισσότερο απ' όσο κερδίζουμε, το είπες κι εσύ ο ίδιος βλέποντας ότι το φύλλο σου φαινόταν πιο σκοτεινό.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Με ικανοποιούν τόσο το πείραμα όσο και ο συλλογισμός. Τώρα μένει να απαντήσει ο Σιμπλίκιο στην άλλη μου ερώτηση, εξηγώντας μου τι είναι εκείνο που κάνει τους Περιπατητικούς να απαιτούν μια τόσο ακριβή κυκλικότητα για τα ουράνια σώματα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Επειδή τα ουράνια σώματα δεν γεννιούνται, δεν φθείρονται, δεν αλλοιώνονται, είναι αδιαπέραστα, αθάνατα κλπ., είναι απολύτως τέλεια. Επειδή είναι απολύτως τέλεια συνάγουμε ότι υπάρχει σ' αυτά κάθε είδους τελειότητα, επομένως το σχήμα τους είναι επίσης τέλειο, δηλαδή σφαιρικό, απόλυτα και τέλεια σφαιρικό και όχι τραχύ και ακανόνιστο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Και από πού συνάγεις αυτή την αφθαρσία;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Άμεσα από την έλλειψη αντιθέτων, έμμεσα από την απλή κυκλική κίνηση.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν θυμάμαι το συλλογισμό σου για την ουσία των ουράνιων σωμάτων που είναι το άφθαρτο, το αναλλοίωτο κλπ., η στρογγυλότητα δεν παρεμβαίνει ως αιτία ή αναγκαίο προαπαιτούμενο. Αν ήταν αιτία του αναλλοίωτου, θα μπορούσαμε κατά βούληση να κάνουμε άφθαρτα το ξύλο, το κερί και άλλα στοιχειώδη υλικά, δίνοντάς τους σφαιρικό σχήμα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δεν είναι προφανές ότι μια ξύλινη σφαίρα συντηρείται καλύτερα και περισσότερο από μια ξύλινη αιχμή ή από κάθε γωνιώδες σχήμα φτιαγμένο από την ίδια ποσότητα του ίδιου ξύλου;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αυτό είναι απολύτως αληθινό. Αλλά όμως αφού είναι φθαρτή δεν γίνεται άφθαρτη. Θα παραμείνει φθαρτή, έστω κι αν θα διαρκέσει περισσότερο. Πρέπει λοιπόν να παρατηρήσουμε ότι κάτι μπορεί να είναι λίγο ή περισσότερο φθαρτό και μπορούμε να πούμε ότι «Αυτό είναι λιγότερο φθαρτό από εκείνο». Ο ίασπης για παράδειγμα είναι λιγότερο φθαρτός από την *pietra serena* [αμμόπετρα, σε γκρι-μπλε χρώμα που χρησιμοποιείται σαν μάρμαρο και δουλεύεται εύκολα]. Αλλά η αφθαρσία δεν

Στο σημείο αυτό ο Σαγκρέντο μεταφέρει τη συζήτηση στο πλαίσιο της καθαρής Φιλοσοφίας. Ο Σιμπλίκιο, οι Περιπατητικοί φιλόσοφοι αλλά και οι περισσότεροι φυσικοί φιλόσοφοι και μαθηματικοί της αρχαιότητας συνέδεαν άρρηκτα το κυκλικό/σφαιρικό σχήμα με την *τελειότητα*. Η διατύπωση και οι εξηγήσεις του Σιμπλίκιο αφήνουν περιθώριο να αντιμετωπίσει κάποιος την κυκλικότητα/σφαιρικότητα ως ένα ικανό και αναγκαίο χαρακτηριστικό των *τέλειων* σωμάτων. Αφενός δηλαδή να περιμένει ότι αν έχει να κάνει με ένα τέλειο σώμα τότε αυτό θα πρέπει να είναι σφαιρικό και αφετέρου αν αντικρίζει ένα σφαιρικό σώμα να θεωρεί αυτόματα ότι αυτό είναι και *τέλειο*. Ο συλλογισμός αυτός επιτρέπει στο Σαλβιάτι να προκαλέσει αμέσως λογικά προβλήματα στο Σιμπλίκιο.

Προσέξτε όμως πού οδηγεί η παρέμβαση του Σαγκρέντο που έρχεται να στηρίξει με έναν διαφορετικό τρόπο την άποψη του Σαλβιάτι: *αν το σφαιρικό σχήμα μπορούσε να δώσει την τελειότητα και άρα και την αφθαρσία, τότε όλα τα σώματα θα ήταν αιώνια και άφθαρτα όποιο κι αν ήταν το σχήμα τους*· αυτό, γιατί όλα τα σώματα, ανεξάρτητα από το

γνωρίζει λίγο ή περισσότερο, σαν να μπορούσαμε να πούμε για δύο άφθαρτα και αιώνια σώματα: «Αυτό είναι πιο άφθαρτο από εκείνο». Η διαφορά του σχήματος επομένως δεν μπορεί να λειτουργεί παρά μόνο σε υλικά που μπορεί να διαρκέσουν λίγο ή περισσότερο, αλλά όχι σε αιώνια υλικά, τα οποία δεν μπορούν παρά να είναι εξίσου αιώνια. Επομένως, αν η ουράνια ύλη είναι άφθαρτη όχι λόγω του σχήματός της αλλά για κάποιον άλλο λόγο, ας μην ανησυχούμε για την τέλεια σφαιρικότητά της. Όποιο κι αν είναι το σχήμα της, αν η ύλη είναι άφθαρτη θα παραμείνει άφθαρτη.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Θα προεκτείνω αυτό το συλλογισμό: αν το σφαιρικό σχήμα μπορούσε να δώσει την αφθαρσία, τότε όλα τα σώματα θα ήταν αιώνια και άφθαρτα όποιο κι αν ήταν το σχήμα τους. Πράγματι, αν το στρογγυλό σώμα ήταν άφθαρτο, η φθαρτότητα θα έμενε μόνο στα μέρη που αλλοιώνουν την τέλεια σφαιρικότητα. Για παράδειγμα, σε ένα ζάρι, υπάρχει εσωτερικά μια σφαίρα απολύτως στρογγυλή που, ως τέτοια, θα ήταν άφθαρτη. Θα παρέμεναν λοιπόν ως φθαρτές μόνον οι γωνίες που καλύπτουν και κρύβουν τη σφαιρικότητα. Το περισσότερο που θα μπορούσε να συμβεί επομένως θα ήταν να φθαρούν αυτές οι γωνίες, αυτές οι αποφύσεις ούτως ειπείν. Αν όμως κοιτάξουμε ακόμα βαθύτερα, μέσα στις γωνίες, υπάρχουν επίσης σφαίρες, μικρότερες, από το ίδιο υλικό. Κι αυτές με τη σειρά τους, αφού είναι στρογγυλές, είναι και άφθαρτες. Το ίδιο θα ίσχυε και για τα υπόλοιπα που περιβάλλουν αυτές τις οχτώ μικρές σφαίρες: μπορούμε να αντιληφθούμε μέσα σ' αυτά άλλες σφαίρες. Τέλος, αναλύοντας όλο το ζάρι σε αναρίθμητες μικρές σφαίρες, θα έπρεπε να παραδεχτούμε ότι είναι αναλλοίωτο. Μια παρόμοια ανάλυση σε μέρη και ένας ίδιος συλλογισμός μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα άλλα σχήματα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Η πορεία του συλλογισμού σου είναι πολύ καλή. Αν για παράδειγμα ένα σφαιρικό κρύσταλλο όφειλε στο σχήμα του την αφθαρσία του, δηλαδή την ικανότητά του να ανθίσταται σε όλες τις εσωτερικές και εξωτερικές αλλοιώσεις, δεν βλέπω γιατί το να προσθέσουμε σ' αυτό ένα άλλο κρύσταλλο και να το μετασηματίσουμε για παράδειγμα σε κύβο θα έπρεπε να το αλλοιώσει είτε εσωτερικά είτε εξωτερικά. Γιατί θα ήταν λιγότερο κατάλληλο για να αντισταθεί στο καινούργιο εξωτερικό περιβάλλον που θα ήταν ωστόσο φτιαγμένο από το ίδιο υλικό, απ' ότι να αντισταθεί σε ένα

σχήμα τους, μπορούμε να τα αναλύσουμε σε αναρίθμητες μικρές σφαίρες.

Εδώ όμως ο Σαγκρέντο και στη συνέχεια ο Σαλβιάτι πραγματοποιούν ένα ολίσθημα: Ναι! Μπορούμε να αναλύσουμε ένα σώμα οποιουδήποτε σχήματος σε αναρίθμητες μικρές σφαίρες. Αυτό όμως δεν σημαίνει, σύμφωνα με την άποψη του Σιμπλίκιο, ότι το σώμα θα ήταν άφθαρτο. Ο ισχυρισμός του Σιμπλίκιο οδηγεί την ανάλυση του Σαγκρέντο στο συμπέρασμα ότι οι αναρίθμητες μικρές σφαίρες που αποτελούν/ συγκροτούν το σώμα είναι οι άφθαρτες!

Για σκεφτείτε αυτό το συμπέρασμα κάτω από το πρίσμα, τόσο της παλαιότερης (Δημόκριτος), όσο και των νεότερων θεωριών για την ατομική δομή των σωμάτων! Είναι τα άτομα στις περισσότερες από αυτές τις θεωρίες σφαιρικά; Είναι άφθαρτα; Έχουμε εμπειρικά δεδομένα που να συνηγορούν στις απαντήσεις σας;

Και αν ναι, πόσο «καλός» σας φαίνεται αυτός ο φιλοσοφικός δρόμος που ανοίγουν (ίσως άθελά τους;) οι συνομιλητές μας προς μια (φιλοσοφική και αριστοτελική!) τεκμηρίωση της ατομικής δομής της ύλης;

άλλο εξωτερικό περιβάλλον φτιαγμένο από διαφορετικό υλικό; Πολύ περισσότερο, μάλιστα, αν είναι αλήθεια αυτό που λέει ο Αριστοτέλης ότι η φθορά πραγματοποιείται μεταξύ αντιθέτων. Και πώς θα μπορούσαμε να περιβάλλουμε αυτή την κρυστάλλινη σφαίρα με κάτι λιγότερο αντίθετο απ' όσο το κρύσταλλο;

Αλλά οι ώρες περνάνε χωρίς να το συνειδητοποιούμε και θα φτάσουμε στα συμπεράσματά μας πολύ αργά αν συζητάμε τόση ώρα την κάθε λεπτομέρεια. Επιπλέον, όταν υπάρχουν πάρα πολλά θέματα, η μνήμη χάνεται, και θα δυσκολευτούμε να θυμηθούμε τις προτάσεις που παρουσίασε ο Σιμπλίκιο με τη σειρά για να τις εξετάσουμε.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Εγώ τις θυμάμαι πολύ καλά. Για να εξηγήσω ότι η Σελήνη φαίνεται σαν να έχει βουνά, η αιτία που πρότεina παραμένει ισχυρή. Μπορούμε πολύ καλά να εξηγήσουμε αυτό το φαινόμενο λέγοντας πως πρόκειται για μια οπτική πλάνη που οφείλεται στο γεγονός ότι τα μέρη της Σελήνης έχουν άνιση αδιαφάνεια και διαφάνεια.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Εδώ και λίγη ώρα, όταν ο Σιμπλίκιο ακολουθώντας την άποψη ενός από τους Περιπατητικούς φίλους του, απέδιδε τις φαινομενικές ανισότητες της Σελήνης στο γεγονός ότι τα μέρη της έχουν άλλοτε άλλη αδιαφάνεια και διαφάνεια, και δημιουργούν οπτικές πλάνες όμοιες μ' αυτές που βλέπουμε σε πολλά κρύσταλλα και πετράδια, θυμήθηκα ένα υλικό ακόμα πιο κατάλληλο για να δείξει αυτά τα φαινόμενα. Και νομίζω πως αυτός ο φιλόσοφος θα έδινε πολλά για να το έχει: πρόκειται για τη μαργαριταρόριζα. Την επεξεργάζονται για να της δώσουν διάφορα σχήματα και, ακόμα κι όταν την κάνουν απολύτως λεία, κοιτάζοντάς την φαίνεται να έχει τέτοια ποικιλία από βαθουλώματα και προεξοχές ανάλογα με το κάθε μέρος της, ώστε ακόμα κι όταν την αγγίζουμε δυσκολευόμαστε να πιστέψουμε ότι η επιφάνειά της είναι ενιαία.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πολύ ωραία ιδέα. Μπορούμε να ασχοληθούμε κάποια άλλη φορά με όσα δεν έχουμε ασχοληθεί μέχρι τώρα. Και θα μπορούσαμε να επικαλεστούμε τη μαργαριταρόριζα, έχουμε ήδη επικαλεστεί άλλα πετράδια ή κρυστάλλους που δεν έχουν καμιά σχέση με τις οπτικές πλάνες της

μαργαριταρόριζας. Αλλά δεν θα απαντήσω τώρα, για να μη διακόψω τη συζήτηση. Θα αρκεστώ να ικανοποιήσω προς το παρόν τις αντιρρήσεις του Σιμπλίκιο.

Κατά τη γνώμη μου, το επιχείρημά σου είναι πολύ γενικό. Και επειδή δεν το εφαρμόζεις σε καθένα από τα φαινόμενα που βλέπουμε στη Σελήνη και που εξαιτίας τους εγώ και άλλοι την θεωρούμε γεμάτη βουνά, δεν πιστεύω πως θα ικανοποιούσε κανέναν αυτό το επιχείρημα. Δεν πιστεύω επίσης ότι ούτε εσύ ούτε ο συγγραφέας μπορείτε να στηριχτείτε σ' αυτό το επιχείρημα, όπως δεν μπορείτε να στηριχτείτε σε οποιοδήποτε άλλο που θα βρισκόταν πολύ μακριά από το θέμα μας. Από την πολύ μεγάλη ποικιλία φαινομένων που μας επιτρέπει η πορεία της Σελήνης να παρατηρούμε κάθε βράδυ, δεν υπάρχει ούτε ένα που θα μπορούσατε ποτέ να μιμηθείτε αν κατασκευάζατε όπως εσείς θέλετε μια σφαίρα με λεία επιφάνεια και μέρη λίγο ή περισσότερο αδιαφανή ή διαφανή. Αντίθετα, θα μπορούσαμε με οποιοδήποτε στερεό και μη διαφανές υλικό να κατασκευάσουμε μια σφαίρα με εξογκώματα και βαθουλώματα που, κάτω από διάφορους φωτισμούς, θα παρουσίαζε ακριβώς τις όψεις και τις αλλαγές που από ώρα σε ώρα παρατηρούμε στη Σελήνη. Σ' αυτήν θα βλέπατε πολύ φωτισμένη τη ράχη των εξογκωμάτων που είναι εκτεθειμένα στο φως του Ήλιου και στο πίσω μέρος η προβολή της σκιάς τους θα ήταν πολύ σκοτεινή. Θα βλέπατε αυτά τα εξογκώματα μεγαλύτερα ή μικρότερα ανάλογα με την απόστασή τους από το όριο που χωρίζει το φωτισμένο μέρος της Σελήνης από το σκοτεινό μέρος της. Θα βλέπατε ότι το όριο αυτό δεν είναι σχεδιασμένο ομοιόμορφα, όπως θα έπρεπε να είναι αν η σφαίρα ήταν λεία, αλλά γεμάτο ρωγμές και δαντελωτό. Θα βλέπατε, πέρα απ' αυτό το όριο, στο σκοτεινό τμήμα, πολλές φωτισμένες κορυφές, ξεκάθαρα χωρισμένες από το φωτισμένο μέρος. Θα βλέπατε τις σκιές για τις οποίες σας μίλησα να μειώνονται και να σβήνουν όταν αυξάνεται ο φωτισμός και δεν θα βλέπατε καμιά απ' αυτές όταν ολόκληρο το ημισφαίριο φωτιζόταν. Αντίθετα, όταν το φως περνάει προς το άλλο ημισφαίριο της Σελήνης, θα αναγνωρίζατε τα ίδια εξογκώματα όπως πριν και θα βλέπατε τις προβολές των σκιών τους να στρέφονται προς την άλλη κατεύθυνση και να αυξάνονται. Σε βεβαιώνω, Σιμπλίκιο, δεν μπορείς να μου παρουσιάσεις τίποτε απ' όλα αυτά με το αδιαφανές και διαφανές σώμα σου.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Ή μάλλον, ένα τέτοιο σώμα, θα μπορούσε να μιμηθεί ένα μόνο πράγμα, την

πανσέληνο: τότε όλα είναι φωτισμένα και δεν παρατηρούμε πια ούτε σκιές ούτε καμιά παραλλαγή που οφείλεται στα εξογκώματα και στα βαθουλώματα. Αλλά σε παρακαλώ, Σαλβιάτι, μη χάνεις πια χρόνο γι' αυτό το συγκεκριμένο σημείο: εκείνος που θα είχε την υπομονή να παρατηρήσει έναν ή δύο κύκλους της Σελήνης και δεν θα πειθόταν για την αλήθεια αυτή που είναι τόσο έκδηλη στις αισθήσεις, θα έπρεπε να κατηγορηθεί για απόλυτη έλλειψη κρίσης. Γιατί λοιπόν θα χάναμε το χρόνο μας και τα λόγια μας για έναν τέτοιο άνθρωπο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αυτό είναι αλήθεια, δεν έχω κάνει αυτές τις παρατηρήσεις γιατί δεν είχα ποτέ την περιέργεια, κι ακόμα λιγότερο τα όργανα για να τις κάνω. Αλλά οπωσδήποτε θέλω να τις κάνω. Προς το παρόν ας αφήσουμε αυτό το ζήτημα μετέωρο κι ας περάσουμε στο επόμενο σημείο, δηλαδή για ποιο λόγο πιστεύεις ότι η Γη μπορεί να αντανakλά το φως του Ήλιου εξίσου ζοηρά όπως η Σελήνη; Εμένα μου φαίνεται τόσο σκουρόχρωμη και αδιαφανής ώστε κάτι τέτοιο μου μοιάζει εντελώς αδύνατο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Δεν είναι αυτή η αιτία που σε κάνει να σκέφτεσαι ότι η Γη είναι ανίκανη να φωτίζει, Σιμπλίκιο. Δεν θα ήταν ενδιαφέρον να μπορώ να διεισδύσω στις σκέψεις σου καλύτερα από σένα τον ίδιο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Αν συλλογίζομαι καλά ή άσχημα ίσως το ξέρεις καλύτερα από μένα. Αλλά είτε συλλογίζομαι καλά είτε άσχημα, δεν θα πίστευα ποτέ ότι εσύ μπορείς να διεισδύσεις στο συλλογισμό μου καλύτερα από μένα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Και όμως θα σου δείξω ότι έχω δίκιο. Πες μου: όταν η Σελήνη είναι σχεδόν γεμάτη και μπορούμε να τη βλέπουμε τόσο τη μέρα όσο και τη βαθιά νύχτα, πότε σου φαίνεται φωτεινότερη, τη μέρα ή τη νύχτα;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Τη νύχτα είναι ασύγκριτα πιο φωτεινή. Τότε η Σελήνη μου φαίνεται σαν να μιμείται τη

Ο Σιμπλίκιο αποδέχεται ότι δεν μπορεί να αντιπαρατεθεί με αξιώσεις σε ζητήματα που εμπλέκουν εμπειρικές παρατηρήσεις που ο ίδιος δεν έχει κάνει.

Στο πλαίσιο των σημερινών, τουλάχιστον, επιστημονικών πρακτικών, είναι απαραίτητο ένας επιστήμονας να έχει κάνει προσωπικά όλες τις παρατηρήσεις τις σχετικές με τα ζητήματα τα οποία συζητά; Ή αρκεί η διαβεβαίωση ενός από τους συνομιλητές του για να δεχθεί ως αληθή τα αποτελέσματα μιας παρατήρησης;

Μετά απ' αυτό, ο Σιμπλίκιο περνάει σε ένα νέο ερώτημα για το οποίο η απάντησή του είναι διαφορετική απ' αυτή των συνομιλητών του: *μπορεί η Γη να αντανakλά το φως του Ήλιου εξίσου ζοηρά όπως η Σελήνη; Ο Σαλβιάτι και ο Σαγκρέντο απαντούν να· ο Σιμπλίκιο, όχι.*

Ποια είναι η δική σας άποψη για το ζήτημα; Γιατί;

στήλη από νέφος και φωτιά που συνόδευε τους γιους του Ισραήλ. Όταν υπήρχε Ήλιος έμοιαζε με ένα σύννεφο, τη νύχτα ήταν υπέρλαμπρη. Έτσι, έχω παρατηρήσει μερικές φορές τη Σελήνη τη μέρα ανάμεσα σε μικρά σύννεφα: δεν ήταν λευκότερη απ' αυτά. Αλλά την ίδια νύχτα έλαμπε με όλη της λάμψη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Επομένως αν είχες δει τη Σελήνη μόνο τη μέρα, δεν θα την έκρινες πιο φωτεινή από ένα απ' αυτά τα μικρά σύννεφα.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ακριβώς.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Για πες μου τώρα: πιστεύεις πραγματικά ότι η Σελήνη είναι πιο φωτεινή τη νύχτα απ' όσο τη μέρα ή είναι κάποιο τυχαίο γεγονός αυτό που την κάνει να φαίνεται πιο φωτεινή;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Πιστεύω πως από μόνη της λάμπει εξίσου τη μέρα και τη νύχτα, αλλά το φως της φαίνεται πιο ισχυρό τη νύχτα επειδή το βλέπουμε στο σκοτεινό πεδίο του ουρανού. Τη μέρα, όλα αυτά που την περιβάλλουν είναι πολύ φωτεινά, το φως της δεν είναι δυνατότερο απ' αυτά, κι έτσι μας φαίνεται να λάμπει λιγότερο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Για πες μου: έχεις δει ποτέ εκεί ψηλά, μέσα στη νύχτα, τη γήινη σφαίρα φωτισμένη από τον Ήλιο;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Μου φαίνεται πως αυτή είναι μια ερώτηση που δεν γίνεται παρά μόνο για αστείο, εκτός κι αν απευθύνεσαι σε κάποιον που τον θεωρείς εντελώς ανόητο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Όχι, καθόλου, θεωρώ ότι είσαι πολύ έξυπνος και σε ρωτάω σοβαρά. Σε παρακαλώ απάντησέ μου και μετά αν κρίνεις ότι σου λέω ανοησίες, τότε δέχομαι να είμαι εγώ ο ανόητος. Αυτός που κάνει χαζές ερωτήσεις είναι πολύ πιο χαζός από εκείνον που ρωτιέται.

Στην αντιπαράθεση που ξεκινά, ο Σαλβιάτι μάλλον ακολουθεί μια παλιά μέθοδο/ στρατηγική διαλόγου: τη μαιευτική, που αποδίδεται στον Πλάτωνα ή και το Σωκράτη. Παρακολουθήστε το διάλογο και προσπαθήστε να σκιαγραφήσετε τα χαρακτηριστικά της μαιευτικής μεθόδου, όπως τουλάχιστον τη χρησιμοποιεί ο Σαλβιάτι. Εντοπίστε προτερήματα και αδυναμίες της μεθόδου, έχοντας στο μυαλό σας ότι στόχος αυτού που τη χρησιμοποιεί δεν είναι πάντα να πείσει τον άλλο για την ορθότητα των απόψεών του. Μπορεί και ο ίδιος να αναζητά ένα αξιόπιστο συμπέρασμα μέσα από τη σκέψη του συνομιλητή του.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ωραία λοιπόν! Αν δεν με παίρνεις για ελαφρόμυαλο, κάνε σαν να σου είχα απαντήσει πως κάποιος που βρίσκεται πάνω στη Γη, όπως εμείς, δεν μπορεί να βλέπει τη νύχτα το μέρος της Γης που έχει μέρα, δηλαδή το μέρος που χτυπάει ο Ήλιος.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κατά συνέπεια, δεν σου έχει ποτέ συμβεί να δεις τη Γη φωτισμένη παρά μόνο όταν κάνει μέρα. Αλλά τη Σελήνη τη βλέπεις, ακόμα και την πιο μαύρη νύχτα, να λάμπει στον ουρανό. Αυτός είναι, Σιμπλίκιο, ο λόγος που σε κάνει να πιστεύεις ότι η Γη δεν λάμπει όπως η Σελήνη. Αν από ένα σκοτεινό τόπο όπως είναι η δική μας νύχτα μπορούσες να δεις τη Γη φωτισμένη, θα την έβλεπες να λάμπει περισσότερο από τη Σελήνη. Έτσι, αν θέλεις να κάνεις μια βάσιμη σύγκριση, πρέπει να κάνεις τον παραλληλισμό ανάμεσα στο φως της Γης και στο φως της Σελήνης τη μέρα, κι όχι τη νύχτα, γιατί τη Γη την έχεις δει φωτισμένη μόνο τη μέρα. Έτσι δεν είναι;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Έτσι πρέπει να είναι.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πριν λίγο παραδέχτηκες ότι η Σελήνη, όταν τη βλέπεις τη μέρα ανάμεσα σε μικρά λευκά νέφη, τους μοιάζει πολύ. Παραδέχτηκες, λοιπόν, ότι αυτά τα μικρά νέφη, που είναι ωστόσο φτιαγμένα από στοιχειώδη υλικά, μπορούν να δεχτούν το φως όπως η Σελήνη κι ακόμα περισσότερο: θυμάσαι να έχεις δει ποτέ μεγάλα σύννεφα, πολύ λευκά σαν το χιόνι; Αν ένα απ' αυτά μέσα στην πιο βαθιά νύχτα μπορούσε να διατηρήσει το φως του, μην αμφιβάλεις καθόλου ότι θα φώτιζε γύρω του περισσότερο από εκατό Σελήνες. Αν λοιπόν ήμαστε βέβαιοι πως η Γη, σαν ένα απ' αυτά τα σύννεφα, φωτίζεται από τον Ήλιο, δεν θα αμφιβάλλαμε καθόλου ότι λάμπει όσο και η Σελήνη. Και η κάθε αμφιβολία μας εξαφανίζεται όταν τη νύχτα, που δεν υπάρχει Ήλιος, βλέπουμε αυτά τα σύννεφα να μένουν εξίσου σκοτεινά όπως η Γη. Ο καθένας μας έχει δει δεκάδες φορές αυτά τα χαμηλά και μακρινά σύννεφα κι έχει αναρωτηθεί αν είναι σύννεφα ή βουνά: φανερή ένδειξη ότι τα βουνά είναι φωτεινά σαν αυτά τα σύννεφα.

Στη συζήτηση μπαίνουν διάφορα κρίσιμα ζητήματα που αφορούν τη διαδικασία της παρατήρησης, όπως τουλάχιστον την παρουσιάζει ο Σαλβιάτι: «αν θέλεις να κάνεις μια βάσιμη σύγκριση, πρέπει να κάνεις τον παραλληλισμό ανάμεσα στο φως της Γης και στο φως της Σελήνης τη μέρα, κι όχι τη νύχτα, γιατί τη Γη την έχεις δει φωτισμένη μόνο τη μέρα». Με άλλα λόγια, αν κάποιος θέλει να κάνει μια σύγκριση ανάμεσα σε αυτά που βλέπει σε δύο διαφορετικές παρατηρήσεις, θα πρέπει να φροντίσει ώστε η δική του θέση, ως παρατηρητή, να είναι και τις δύο φορές η ίδια. Η θέση, δηλαδή από την οποία παρατηρείς κάτι μπορεί να αλλάξει αυτό που βλέπεις! Αν ο Σαλβιάτι έχει δίκιο (ο Σιμπλίκιο πάντως συμφωνεί), τότε για να είμαστε σίγουροι για το πώς είναι κάτι το οποίο βλέπουμε θα πρέπει να κάνουμε και μια λογική επεξεργασία, για να απαλλάξουμε αυτό που βλέπουμε από αλλοιώσεις που μπορεί να προκαλούν τρίτοι παράγοντες!

Σκεφτείτε τα παραπάνω και επιχειρήστε να πάρετε θέση πάνω στο ζήτημα: Είναι απαλλαγμένη η εμπειρία μας από τη θεωρία μας; Βλέπουμε ότι

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μα γιατί να συζητάμε κι άλλο; Να η Σελήνη, εκεί ψηλά, γεμάτη περισσότερο απ' το μισό. Να κι αυτός ο ψηλός τοίχος πάνω στον οποίο πέφτει ο Ήλιος. Οπισθοχωρήστε μέχρι να βλέπετε τη Σελήνη δίπλα στον τοίχο και κοιτάξτε: ποιο απ' τα δύο φαίνεται πιο φωτεινό; Αν κάτι είναι φωτεινότερο, αυτό είναι ο τοίχος, έτσι δεν είναι. Ο Ήλιος χτυπάει σ' αυτή την επιφάνεια: από κει αντανακλάται στους τοίχους της αίθουσας: μετά φτάνει στο δωμάτιο όπου στέλνεται με μια τρίτη αντανάκλαση. Οπωσδήποτε, και είμαι βέβαιος γι' αυτό, υπάρχει εκεί περισσότερο φως απ' όσο αν το φως της Σελήνης έφτανε απευθείας.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Α, δεν το πιστεύω, γιατί η Σελήνη, ιδιαίτερα η πανσέληνος, δίνει μια έντονη φωτεινότητα.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Φαίνεται έντονη εξαιτίας της σκοτεινότητας όσων είναι γύρω της και βρίσκονται στη σκιά, αλλά σε απόλυτο βαθμό δεν είναι, η φωτεινότητά της μάλιστα είναι λιγότερη απ' αυτή του δειλινού, μισή ώρα μετά το ηλιοβασίλεμα. Αυτό φαίνεται επειδή πρέπει να περιμένουμε εκείνη τη στιγμή για να διακρίνουμε στη Γη τη σκιά των σωμάτων που φωτίζονται από τη Σελήνη. Από την άλλη, η τρίτη αντανάκλαση, μέσα στο δωμάτιο, δεν φωτίζει περισσότερο από την πρώτη της Σελήνης; Για να το δούμε, πάμε μέσα στο δωμάτιο να διαβάσουμε ένα βιβλίο και θα προσπαθήσουμε ξανά να το κάνουμε το βράδυ με το φως της Σελήνης. Θα δούμε πότε είναι ευκολότερο να διαβάσουμε: δεν αμφιβάλω καθόλου πως με το φως της Σελήνης θα διαβάζουμε λιγότερο καλά.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν αυτές οι εξηγήσεις σε ικανοποιούν, Σιμπλίκιο, θα καταλαβαίνεις τώρα ότι στην πραγματικότητα το ήξερες ήδη πως η Γη λάμπει όσο η Σελήνη: για να βεβαιωθείς γι' αυτό χρειάστηκε να θυμηθείς μερικά πράγματα που ήξερες και δεν χρειάστηκε να σου τα μάθω εγώ. Δεν σου έμαθα εγώ ότι η Σελήνη φαίνεται φωτεινότερη τη νύχτα παρά τη μέρα, το ήξερες ήδη μόνος σου. Ήξερες επίσης ότι ένα συννεφάκι φαίνεται εξίσου φωτεινό όπως η Σελήνη. Κι ακόμα ήξερες ότι το φως της Γης δεν φαίνεται τη νύχτα. Με λίγα λόγια, τα ήξερες όλα κι ας μην ήξερες ότι τα ξέρεις. Επομένως θα δεχτείς χωρίς δυσκολία ότι η αντανάκλαση της Γης μπορεί να φωτίζει τη σκοτεινή πλευρά της Σελήνης, κι ότι

βλέπουν και οι άλλοι; Δώστε κάποιο παράδειγμα για να υποστηρίξετε την άποψή σας.

Η συζήτηση γύρω από το αν η Γη φωτίζει όπως και η Σελήνη εξελίσσεται στη βάση παρατηρήσεων της Σελήνης από τη Γη. Για να την παρακολουθήσετε θα πρέπει να έχετε αρκετές προσωπικές εμπειρίες από ανάλογες παρατηρήσεις. Αλήθεια, έχετε;

Έχετε παρατηρήσει κάποιες φορές τη Σελήνη κατά τη διάρκεια της ημέρας; Συνήθως πρωινά ή απογεύματα; Πού τη βλέπετε τα πρωινά και πού τα απογεύματα;

Έχετε παρατηρήσει το δευτερεύον φως της Σελήνης; Αυτό που φαίνεται να φωτίζει την υπόλοιπη επιφάνειά της όταν το πρωτεύον φως (αυτό που στέλνει πάνω της ο Ήλιος) τη δείχνει σαν μισοφέγγαρο;

Ξέρετε τι ονομάζουν οι συνομιλητές *κέρας/ κέρατα* της Σελήνης; Ανατρέξτε στις πηγές σας να βρείτε τι σημαίνει αυτή η ονομασία (στις αγγλόφωνες πηγές αναζητήστε: horns of the moon), με ποιες πραγματικότητες, μύθους και σύμβολα είναι συνδεδεμένη.

Έχετε παρατηρήσει έκλειψη της Σελήνης; Είναι αρκετά συχνό φαινόμενο (σε σύγκριση, τουλάχιστον, με τις εκλείψεις του Ήλιου),

το φως της είναι εξίσου ισχυρό σαν αυτό της Σελήνης μέσα στο σκοτάδι της νύχτας. Και μάλιστα είναι δυνατότερο, γιατί η Γη είναι σαράντα φορές μεγαλύτερη από τη Σελήνη.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Πίστευα πραγματικά ότι αυτό το δευτερεύον φως της Σελήνης ήταν δικό της.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Κι αυτό το ξέρεις ήδη, αλλά δεν του έχεις δώσει προσοχή. Για πες μου: ήξερες από μόνος σου ότι η Σελήνη φαίνεται πολύ πιο φωτεινή τη νύχτα απ' ό,τι τη μέρα, επειδή είναι σκοτεινό το πεδίο που την περιβάλλει. Ήξερες λοιπόν πως γενικά ένα φωτεινό σώμα φαίνεται φωτεινότερο όσο πιο σκούρο είναι το περιβάλλον του.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Το ήξερα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Όταν η Σελήνη έχει σχήμα μισοφέγγαρου και το δευτερεύον φως της φαίνεται πολύ ζωηρό, δεν είναι πάντα κοντά στον Ήλιο κι επομένως στο φως του δειλινού;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Ναι. Και πολλές φορές ευχήθηκα να σκοτεινιάσει για να δω το φως της πιο καθαρά, αλλά η Σελήνη έδνε πριν η νύχτα γίνει απολύτως σκοτεινή.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Το ξέρεις λοιπόν πολύ καλά ότι αυτό το φως φαίνεται περισσότερο όταν η νύχτα είναι βαθιά.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Το ξέρω. Και θα φαινόταν ακόμα περισσότερο αν μπορούσαμε να αφαιρέσουμε το μεγάλο φως που βγαίνει από κάθε κέρασ που είναι εκτεθειμένο στον Ήλιο, γιατί η παρουσία του επισκιάζει κατά πολύ το άλλο φως που είναι πιο αδύναμο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Μα δεν έχεις δει ποτέ μέσα στην πιο σκοτεινή νύχτα ολόκληρο το δίσκο της Σελήνης, κι όμως ο Ήλιος να μην τον φωτίζει;

ανακοινώνεται ακόμη και από τα ωροσκόπια και μπορείτε, αν το πληροφορηθείτε εγκαίρως (για παράδειγμα, στην Ελλάδα στις 15 Ιουνίου του 2011 θα είναι ορατή μια σχεδόν ολική έκλειψη της Σελήνης) και να οργανώσετε την παρατήρησή σας (με κυάλια ή με ένα τηλεσκόπιο του εμπορίου είναι ένα πολύ θεαματικό φαινόμενο).

Έχετε παρατηρήσει εκλείψεις του Ήλιου; Είναι σχετικά πιο σπάνια φαινόμενα σε έναν τόπο. Επόμενες εκλείψεις του Ήλιου, αν διάβασα σωστά τους χάρτες της NASA, περιμένουμε να παρατηρήσουμε στην Ελλάδα στις 21 Απριλίου του 2088 (ολική) και την 1 Ιουνίου του 2030 (μερική). Η τελευταία ολική έκλειψη του Ήλιου που παρατηρήθηκε στην Ελλάδα (Καστελόριζο) έγινε στις 29 Μαρτίου του 2006. Μήπως την παρακολουθήσατε;

Έχετε παρατηρήσει πάνω στη Σελήνη τους ίσκιους των βουνών της; Ή, βλέποντας τη Σελήνη με κυάλια ή τηλεσκόπιο, έχετε προσπαθήσει να φαναστείτε τι προκαλεί αυτές τις σκιές που φαίνονται;

Πέρα από τη διάσταση της συζήτησης που εξελίσσεται με βάση τεκμήρια που προέρχονται από τις παρατηρήσεις και, όπως είπαμε, μπορείτε να την παρακολουθήσετε και να πάρετε θέση αν έχετε

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Δεν ξέρω αν αυτό συμβαίνει ποτέ, εκτός από τις ολικές εκλείψεις της Σελήνης.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Τότε το δικό της φως θα έπρεπε να φαίνεται πολύ ζωηρό, αφού βρίσκεται σε ένα πολύ σκοτεινό πεδίο και δεν σκιάζεται από τη φωτεινότητα των φωτεινών κεράτων: εσύ πώς το είδες το φως της;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Μερικές φορές ήταν χαλκόχρωμο ή υπόλευκο. Άλλες φορές ήταν τόσο σκοτεινή, που δεν την έβλεπα πια καθόλου.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Πώς μπορεί αυτό το φως να ανήκει στην ίδια τη Σελήνη, αν τη βλέπεις πολύ φωτεινή μέσα στη λευκότητα του δειλινού, παρά τη μεγάλη λάμψη των κοντινών κεράτων και μετά, όταν κάθε φως έχει εξαφανιστεί, να μην φαίνεται καθόλου ούτε η Σελήνη μέσα στη σκοτεινή νύχτα;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Καταλαβαίνω πως έχουμε ένα λόγο για να πιστέψουμε ότι το φως της έρχεται με συμμετοχή των άλλων αστεριών, ιδιαίτερα της γειτονικής της Αφροδίτης.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Ανούσιος ισχυρισμός επίσης. Ακριβώς όταν υπάρχει ολική έκλειψη θα έπρεπε το δευτερεύον φως να φαίνεται εντονότερο. Γιατί δεν μπορούμε να πούμε ότι η σκιά της Γης κρύβει τη Σελήνη από την Αφροδίτη ή από τα άλλα αστερία. Αλλά, αν τότε η Σελήνη δεν έχει καθόλου φως, αυτό γίνεται γιατί το γήινο ημισφαίριο που είναι εκείνη τη στιγμή στραμμένο προς τη Σελήνη είναι το ημισφαίριο που έχει νύχτα, δηλαδή απόλυτη απουσία του ηλιακού φωτός. Παρατήρησε προσεκτικά και θα σου το αποκαλύψουν αυτό οι αισθήσεις σου: όταν η Σελήνη έχει το σχήμα ενός λεπτού μισοφέγγαρου, φωτίζει πολύ λίγο τη Γη και το φως της που αντανακλάται προς το μέρος μας αυξάνεται όσο αυξάνεται το μέρος που φωτίζεται από τον Ήλιο. Εξάλλου, όταν η Σελήνη έχει τη μορφή ενός λεπτού μισοφέγγαρου και, έτσι όπως είναι τοποθετημένη ανάμεσα στον Ήλιο και τη Γη βλέπει ένα πολύ μεγάλο μέρος του φωτισμένου γήινου ημισφαιρίου, τότε φαίνεται πολύ φωτεινή.

εμπειρία από σχετικές παρατηρήσεις (κοιτάτε δηλαδή συχνά στον ουρανό –και τη μέρα και τη νύχτα– και προσέχετε τι υπάρχει εκεί και πώς αλλάζει), οι συνομιλητές επιχειρηματολογούν και σε ένα άλλο επίπεδο. Συγκεκριμένα, ο Σαλβιάτι επιτίθεται στο φιλόσοφο, τα λεγόμενα του οποίου χρησιμοποιεί ο Σιμπλίκιο για να ερμηνεύσει τις παρατηρήσεις με διαφορετικό τρόπο απ' αυτόν του Σαλβιάτι.

Ο τελευταίος ισχυρίζεται ότι στην επιστήμη, όταν μιλάς και γράφεις, δεν επιτρέπεται να αγνοείς όσα έχουν ήδη πει ή γράψει όσοι διαφωνούν ή και συμφωνούν μαζί σου. Αν το κάνεις, ή είσαι αδιάβαστος (τα αγνοείς ειλικρινά) ή είσαι ψεύτης (προσποιείσαι ότι τα αγνοείς). Τίποτα απ' αυτά δεν επιτρέπεται στην επιστήμη. Αν κάποιος το κάνει, τότε είναι ύποπτος, είτε γιατί επιχειρεί να παρουσιάσει σαν δικά του ευρήματα τα ευρήματα κάποιου άλλου και έτσι να κερδίσει δόξα που δεν του ανήκει, είτε γιατί επιχειρεί να παραπλανήσει ανθρώπους που δεν είναι ειδικοί και να κερδίσει την εκτίμησή τους.

Για την τελευταία περίπτωση ο Σαλβιάτι είναι απόλυτα επιθετικός: *«Είτε οι γνώμες και οι ανακαλύψεις είναι καινούργιες για τους ανθρώπους είτε οι άνθρωποι είναι καινούργιοι απέναντί τους είναι το ίδιο πράγμα»*: στις επιστήμες δεν πρέπει να

Μετά, όταν απομακρύνεται από τον Ήλιο μέχρι τον τετραγωνισμό βλέπουμε το φως της να λιγοστεύει. Πέρα από τον τετραγωνισμό, το φως της γίνεται πολύ αδύναμο. Αυτό συμβαίνει γιατί η Σελήνη βλέπει όλο και λιγότερο το φωτισμένο μέρος της Γης. Όμως αν το φως της ήταν δικό της ή αν προερχόταν από τα αστέρια θα έπρεπε να συμβαίνει το αντίθετο: τότε θα μπορούσαμε να τη βλέπουμε τη νύχτα, όταν θα ήταν τριγυρισμένη από σκοτάδια.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Σταμάτα, σε παρακαλώ. Θυμάμαι πως διάβασα κάτι τέτοιο πρόσφατα σε ένα βιβλίο με συμπεράσματα, γεμάτο νεωτερισμούς. Αυτό το δευτερεύον φως δεν προκαλείται από τα αστέρια και δεν ανήκει στην ίδια τη Σελήνη, αλλά ούτε και της μεταδίδεται από τη Γη. Προέρχεται κι αυτό από τη λάμψη του Ήλιου: καθώς η ουσία της σφαίρας της Σελήνης είναι λίγο διάφανη, αυτή η λάμψη διεισδύει ολοκληρωτικά στο σώμα της Σελήνης, αλλά φωτίζει περισσότερο την επιφάνεια του ημισφαιρίου που είναι εκτεθειμένο στις ακτίνες του Ήλιου. Ωστόσο ολόκληρο το σώμα της Σελήνης απορροφά αυτό το φως και διαποτίζεται απ' αυτό, αν θέλεις, σαν σύννεφο ή κρύσταλλος, διαπερνάται απ' αυτό, και η λάμψη της Σελήνης γίνεται έτσι ορατή. Το βιβλίο το αποδεικνύει αυτό, αν θυμάμαι καλά, βασιζόμενο στην αυθεντία, την εμπειρία και τη λογική. Παραπέμπει στον Κλεομήδη, τον Βιτέλιονα τον μακρόβιο και έναν ακόμα σύγχρονο συγγραφέα. Προσθέτει πως η εμπειρία μας το δείχνει πολύ φωτεινό τις μέρες κοντά στη σύνοδο, με άλλα λόγια όταν έχει σχήμα μισοφέγγαρου και λάμπει κυρίως στις άκρες. Γράφει επίσης ότι κατά τις εκλείψεις του Ηλίου, όταν η Σελήνη βρίσκεται μπροστά στον ηλιακό δίσκο, τη βλέπουμε ημιδιάφανη, ιδιαίτερα στις άκρες του κύκλου της. Ας περάσουμε στις εξηγήσεις που δίνει γι' αυτό: λέει, μου φαίνεται, πως αν αυτό το φως δεν μπορεί να έρχεται ούτε από τη Γη ούτε από τα αστέρια ούτε από την ίδια τη Σελήνη, τότε έρχεται αναγκαστικά από τον Ήλιο. Εξάλλου αυτή η υπόθεση αιτιολογεί με σωστό τρόπο κάθε λεπτομέρεια αυτών που συμβαίνουν. Αν αυτό το δευτερεύον φως φαίνεται πιο ζωνφό στα άκρα, η αιτία είναι ότι οι ακτίνες του Ήλιου έχουν να διασχίσουν λιγότερο όγκο: από τις γραμμές που διασχίζουν ένα κύκλο, η μεγαλύτερη είναι αυτή που περνάει από το κέντρο του: όσο για τις υπόλοιπες, όσο πιο μακριά από το κέντρο περνάνε τόσο μικρότερες είναι. Είναι η ίδια αρχή, λέει, που εξηγεί ότι το φως αυτό μειώνεται λίγο. Είναι, τέλος, η αιτία για την οποία στις ηλιακές εκλείψεις βλέπουμε ένα πιο φωτεινό κύκλο κατά

σου αρκούν, για όσα λες ή γράφεις, οι γνώμες των αρχαίων: τα όσα λες ή γράφεις πρέπει να κρίνονται από τους ειδικούς!

Ας εξετάσουμε λοιπόν ξανά το ζήτημα των επιστημονικών κειμένων. Για όσα γράφονται σ' αυτά και έχουν ξαναειπωθεί πρέπει να αναφέρεται ο πρώτος συγγραφέας τους. Όσα καινούργια γράφονται πρέπει να κρίνονται από τους ειδικούς. Στον επιστημονικό χώρο, δηλαδή, δεν λειτουργεί η δημοκρατία;

Δεν είναι ζήτημα πλειοψηφίας το ποια άποψη θα θεωρηθεί σωστή;

Μόνο οι ειδικοί μπορούν να αποφασίζουν για το σωστό ή το λάθος;

Και αν οι επιστημονικές απόψεις επιδρούν πάνω στις ζωές και των μη ειδικών;

Πώς διαχειριζόμαστε τέτοια ζητήματα σε μια δημοκρατική κοινωνία;

μήκος του εξωτερικού άκρου της Σελήνης, στο μέρος που βρίσκεται μπροστά στον ηλιακό δίσκο και όχι στο μέρος που βρίσκεται εκτός δίσκου. Αυτό προέρχεται από το ότι οι ακτίνες του Ήλιου διασχίζουν κατευθείαν με κατεύθυνση το μάτι μας τα μέρη που βρίσκονται μπροστά στον Ήλιο ενώ εκείνες που διασχίζουν τα άλλα μέρη πέφτουν πέρα από το μάτι μας.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αν αυτός ο φιλόσοφος ήταν ο πρώτος που υποστήριξε αυτή τη γνώμη, δεν θα με παραξένευε το πόσο του αρέσει και θα καταλάβαινα γιατί θέλει να τη θεωρεί αληθινή. Όμως καθώς έρχεται σ' αυτόν από άλλους συγγραφείς, είναι ασυγχώρητο ότι δεν είδε πόσο λανθασμένη είναι, πολύ περισσότερο μάλιστα που πρέπει να έχει ακούσει να εκτίθεται η αληθινή αιτία αυτού του φαινομένου και πρέπει να έχει βεβαιωθεί με χίλια πειράματα και αποδείξεις ότι το φαινόμενο οφείλεται στην αντανάκλαση της Γης και σε τίποτε άλλο. Κι αφού τα γνώριζε όλα αυτά, μπορούμε να αμφιβάλουμε για τη διαύγειά του καθώς και για τη διαύγεια όλων εκείνων που, σαν κι αυτόν, διατήρησαν τη διαφωνία τους. Όσο για τους παλαιότερους συγγραφείς, που αφού δεν είχαν ακούσει τίποτε για όλα αυτά δεν μπορούσαν και να τα θυμηθούν, μπορώ να τους συγχωρήσω: αν είχαν ακούσει να μιλούν για όλα αυτά, σίγουρα θα είχαν δεχτεί αυτή την εξήγηση χωρίς καμία επιφύλαξη.

Για να πω την αλήθεια, δεν πιστεύω ότι βαθιά μέσα του αυτός ο μοντέρνος συγγραφέας μπορεί να μην αποδέχεται την αλήθεια όπως δεν μπορεί να κάνει ότι την επινόησε. Υποψιάζομαι ότι επιχειρεί να την κρύψει ή να την υποβαθμίσει μιλώντας στους απλούς ανθρώπους που, όπως ξέρουμε, είναι πάρα πολλοί σε αριθμό. Πολλοί είναι εκείνοι που προτιμούν τα χειροκροτήματα του πλήθους από τη συναίνεση των λιγοστών που απέχουν από τον όχλο.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Σταμάτα λίγο, Σαλβιάτι. Έχω την εντύπωση πως δεν φτάνεις τη σκέψη σου ως τα άκρα. Εκείνοι που απλώνουν τα δίκτυα τους για να ψαρέψουν τον όχλο ξέρουν επίσης να εμφανίζονται ως δημιουργοί των επινοήσεων άλλων, αρκεί να μην είναι πολύ αρχαίες και γνωστές σε όλους ή να μην έχουν διατυπωθεί δημόσια στα πανεπιστήμια και στις πλατείες.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Α, εγώ είμαι ακόμα πιο κακός από σένα. Τι μου λες για δημόσιες και γνωστές επινοήσεις;

Είτε οι γνώμες και οι ανακαλύψεις είναι καινούργιες για τους ανθρώπους είτε οι άνθρωποι είναι καινούργιοι απέναντί τους είναι το ίδιο πράγμα. Αν σου αρκεί η εκτίμηση των αρχάριων στις επιστήμες –και υπάρχουν τέτοιοι σε κάθε γενιά– μπορείς να φτάσεις μέχρι και να εμφανιστείς ως ο επινοητής της αλφαβήτας κι έτσι να τους κάνεις να σε θαυμάζουν. Αν στη συνέχεια ανακαλύψουν την απάτη σου, δεν θα σε νοιάζει καθόλου, θα βρεις πολλούς αντικαταστάτες για να διατηρήσεις τον αριθμό των υποστηρικτών σου.

Αλλά ας δείξουμε στον Σιμπλίκιο την αδυναμία των επιχειρημάτων του σύγχρονου συγγραφέα του: βρίσκουμε σ' αυτά λάθη και επιχειρήματα μη καταληκτικά και απαράδεκτα. Πρώτα απ' όλα είναι λάθος ότι το δευτερεύον φως είναι πιο έντονο στις άκρες απ' όσο στο κέντρο και ότι σχηματίζει κάτι σαν δακτύλιο ή κύκλο πιο λαμπερό από την υπόλοιπη επιφάνεια. Φυσικά, όταν κοιτάζουμε τη Σελήνη το δειλινό, διακρίνουμε εκ πρώτης όψεως έναν τέτοιο κύκλο, αλλά είναι μια οπτική πλάνη που γεννιέται από τις διαφορές της διαχωριστικής γραμμής πάνω στον σεληνιακό δίσκο όταν λούζεται απ' αυτό το δευτερεύον φως. Γιατί, από την πλευρά που είναι στραμμένη προς τον Ήλιο, το όριό του, υπάρχουν τα πολύ λαμπερά κέρατα της Σελήνης. Από την αντίθετη πλευρά, περιορίζεται από το σκοτεινό φόντο του δειλινού. Σε σχέση μ' αυτό το τελευταίο, η λευκότητα του σεληνιακού δίσκου μας φαίνεται φωτεινότερη, ενώ από την αντίθετη πλευρά μοιάζει πιο σκούρα εξαιτίας της μεγάλης λάμψης του κέρατος. Αν ο σύγχρονος συγγραφέας είχε κάνει το πείραμα να παρεμβάλει ανάμεσα στο μάτι του και την πρωταρχική λάμψη τη στέγη ενός σπιτιού, για παράδειγμα, ή οποιοδήποτε άλλο εμπόδιο, για να μη βλέπει πια τη Σελήνη παρά μόνο εκτός των κεράτων, θα είχε δει ένα φως παντού ίδιο.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Όμως, αν θυμάμαι καλά, είπε ότι είχε χρησιμοποιήσει ένα μέσον αυτού του είδους για να κρύψει το φωτεινό μισοφέγγαρο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αυτό που πίστευα ότι ήταν αμέλεια γίνεται ψέμα. Και μάλιστα αγγίζει το θράσος, αφού ο καθένας μπορεί όσο συχνά θέλει να κάνει το πείραμα.

Έπειτα αμφιβάλλω κατά πόσον σε μια έκλειψη του Ήλιου ο δίσκος της Σελήνης φαίνεται καθόλου: φαίνεται μόνο η σκιά της. Αμφιβάλλω ιδιαίτερα, κυρίως όταν η έκλειψη δεν είναι ολική, και

αναγκαστικά τέτοιες εκλείψεις έχει παρατηρήσει ο συγγραφέας σου. Αλλά ας υποθέσω πως είδε το δίσκο φωτεινό. Αντί να αντιμάχεται τη γνώμη μας την ευνοεί, γιατί τότε το σύνολο του γήινου ημισφαιρίου που φωτίζεται από τον Ήλιο βρίσκεται απέναντι στη Σελήνη· το μέρος που σκιάζει η σκιά της Σελήνης είναι πολύ μικρό σε σχέση με το μέρος που μένει φωτισμένο.

Προσθέτει ότι, σ' αυτή την περίπτωση, το μέρος του άκρου που βρίσκεται μπροστά στον Ήλιο φαίνεται πολύ φωτεινό, αλλά όχι κι εκείνο που βρίσκεται εκτός: αυτό προέρχεται κατά τη γνώμη του από το ότι βλέπουμε κατευθείαν τις ηλιακές ακτίνες διαμέσου του πρώτου μέρους και όχι διαμέσου του άλλου. Αυτή η ιστορία αποδεικνύει τι παραμύθια είναι ικανός να κατασκευάσει αυτός που την διηγήθηκε. Αν, για να είναι ορατό το δευτερεύον φως του, ο σεληνιακός δίσκος είχε ανάγκη να πέφτουν κατευθείαν στα μάτια μας οι ακτίνες του Ήλιου, δεν καταλαβαίνει ο φτωχός ότι δεν θα το βλέπαμε ποτέ αυτό το δευτερεύον φως παρά μόνο όταν υπήρχε έκλειψη του Ήλιου; Και αν αρκούσε να απομακρυνθεί από τον ηλιακό δίσκο ένα μέρος της Σελήνης κατά λιγότερο από μισή μοίρα για να αλλάξουν κατεύθυνση οι ακτίνες του Ήλιου και να μην μπορούν να φτάσουν στο μάτι μας, τι θα γινόταν όταν η Σελήνη απομακρύνεται κατά είκοσι ή τριάντα μοίρες, δηλαδή στην πρώτη της εμφάνιση; Και πώς οι ακτίνες του Ήλιου που πρέπει να διασχίσουν το σώμα της Σελήνης θα έβρισκαν το δρόμο τους μέχρι το μάτι μας; Σιγά-σιγά, ο άνθρωπός μας επινοεί πράγματα ανάλογα με το σκοπό του, αντί να προσαρμόζει σιγά-σιγά το σκοπό του στα πράγματα όπως πραγματικά είναι. Θέλει η λάμψη του Ήλιου να διαπερνάει την ύλη της Σελήνης; Κάνει τη Σελήνη εν μέρει διάφανη, σαν σύννεφο ή κρύσταλλο για παράδειγμα. Αλλά δεν ξέρω τι θα αποφάσιζε γι' αυτή τη διαφάνεια αν οι ακτίνες του Ήλιου είχαν να διαπεράσουν ένα σύννεφο με πάχος μεγαλύτερο από δύο χιλιάδες μίλια. Ας δεχτούμε ότι θα απαντούσε αναιδώς ότι αυτό μπορεί πολύ καλά να συμβεί στα ουράνια σώματα που είναι πολύ διαφορετικά από τα δικά μας στοιχειώδη, ακάθαρτα και βρώμικα σώματα και ας τον πείσουμε για το λάθος του με μέσα που αποκλείουν κάθε απάντηση και κάθε υπεκφυγή. Αν υποστηρίζει ότι η ουσία της Σελήνης είναι διαφανής, τότε πρέπει να πει ότι είναι διαφανής όταν οι ακτίνες του Ήλιου έχουν να διαπεράσουν όλο το πάχος της, δηλαδή περισσότερα από δύο χιλιάδες μίλια, αλλά όταν η αντίθεση δεν ξεπερνάει το ένα μίλι τότε δεν καταφέρνουν να τη διαπεράσουν περισσότερο απ' όσο θα διαπερνούσαν τα δικά μας βουνά.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ: Μου θύμισες κάποιον που ήθελε να μου πουλήσει μια μυστική μέθοδο που θα επέτρεπε να μιλάω, χάρη σε μια συγκεκριμένη σύνθεση από μαγνητικές βελόνες, με κάποιον που θα απείχε δύο-τρεις χιλιάδες μίλια. Του είπα πως θα την αγόραζα ευχαρίστως αλλά πως ήθελα πρώτα να την δοκιμάσω. Μου αρκούσε να είμαι εγώ σε ένα δωμάτιο του σπιτιού μου κι εκείνος σε ένα άλλο: εκείνος μου απάντησε πως σε τόσο μικρή απόσταση δεν μπορούμε να διαπιστώσουμε τη λειτουργία της μεθόδου. Τον έδωξα, λέγοντάς του πως δεν σκόπευα να πάω στο Κάιρο ή στη Μοσχοβία για να κάνω ένα τέτοιο πείραμα, αλλά πως αν ήθελε να πάει ο ίδιος, εγώ ήμουν διατεθειμένος να παίξω τον άλλο ρόλο, μένοντας στη Βενετία.

Ας ακούσουμε όμως το συμπέρασμα του συγγραφέα: πώς μπορεί να δέχεται ότι σε πάχος δύο χιλιάδων μιλίων η ύλη της Σελήνης είναι πολύ διαπερατή από τις ηλιακές ακτίνες, ενώ σε πάχος λιγότερο από ένα μίλι είναι πιο αδιαφανής από ένα δικό μας βουνό;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Αυτό το μαρτυρούν τα ίδια τα βουνά της Σελήνης: όταν ο Ήλιος χτυπάει μια πλαγιά τους, αυτά προβάλλουν από την άλλη πλευρά σκιές πολύ σκούρες, καθαρές και σαφέστερα διαγραμμμένες απ' αυτές των δικών μας βουνών. Αν ήταν διάφανα, δεν θα είχαμε ποτέ παρατηρήσει τραχύτητες στην επιφάνεια της Σελήνης, ούτε θα είχαμε δει αυτές τις μοναχικές φωτεινές κορυφές πέρα από το όριο που χωρίζει το σκοτεινό μέρος από το φωτισμένο. Κι αυτό το όριο ακόμα δεν θα το βλέπαμε τόσο ξεκάθαρα αν το φως του Ήλιου διείσδυε πραγματικά στην ύλη της Σελήνης. Αν δεχόμαστε αυτά που λέει ο συγγραφέας μας, θα έπρεπε μάλλον το πέρασμα και το όριο ανάμεσα στην πλευρά την εκτεθειμένη στον Ήλιο και στη μη εκτεθειμένη πλευρά να μας φαίνονταν σαν ένα συγκεχυμένο μείγμα φωτός και σκότους: μια ύλη που αφήνει τις ηλιακές ακτίνες να περάσουν σε ένα πάχος δύο χιλιάδων μιλίων πρέπει να είναι τόσο διαφανής ώστε ελάχιστα να τις εμποδίζει στο ένα εκατοστό αυτού του πάχους ή και λιγότερο. Όμως υπάρχει ένα ξεκάθαρο όριο που χωρίζει τα φωτισμένα από τα σκιερά μέρη, τόσο ευδιάκριτα όσο το άσπρο και το μαύρο, και ιδιαίτερα όταν περνάει από το μέρος της Σελήνης που είναι από τη φύση του πιο φωτεινό και ανώμαλο. Αντίθετα, στο σημείο όπου κόβει τις παλιές κηλίδες, –με άλλα λόγια τις πεδιάδες– που έχουν την κλίση της σφαίρας και επομένως δέχονται

Ο Σαγκρέντο οδηγεί στα άκρα την κριτική του Σαλβιάτι προς όσους ισχυρίζονται ότι διατυπώνουν επιστημονικές απόψεις αλλά, ηθελημένα ή όχι, τελικά εξαπατούν. Φέρνει ως παράδειγμα μια απάτη: κάποιος προσπαθούσε να πουλήσει ένα τέχνημα το οποίο μπορούσε να αποκαταστήσει την επικοινωνία από μακριά. Από πολύ μακριά όμως... όχι από δωμάτιο σε δωμάτιο.

Το παράδειγμα αυτό παραπέμπει σε δραστηριότητες που την ίδια εποχή συμπορεύονταν με τις επιστημονικές. Η αστρολογία, η πρακτική ιατρική, η μαγεία, η αλχημεία, η δημόσια παρουσίαση ανακαλύψεων συμβάδιζαν με ό,τι επιστημονικό γεννιόταν. Ανατρέξτε στις πηγές σας, βρείτε μερικά περιστατικά/ παραδείγματα και σκεφτείτε αν η συνύπαρξη αυτή βοήθησε ή εμπόδισε την επιστήμη να εξελιχθεί.

Καθώς ο Σαλβιάτι ξετυλίγει τα εμπειρικά επιχειρήματά του υπέρ της άποψης ότι η Γη αντανακλά το φως του Ήλιου και έτσι φωτίζει τη Σελήνη, ο Σιμπλίκιο υποχρεώνεται να δηλώσει τη βάση της φιλοσοφικής του αντίρρησης: *δεν είναι δυνατόν τα κατώτερα σώματα να επενεργούν στα ουράνια σώματα!* Δεν είναι δυνατόν η Γη να φωτίζει

πολύ λοξά τις ακτίνες του Ήλιου, το όριο δεν είναι τόσο έντονα χαραγμένο, επειδή ο φωτισμός είναι πιο γλυκός.

Δηλώνει επίσης ότι το δευτερεύον φως δεν μειώνεται ούτε εξασθενεί με το γέμισμα της Σελήνης, αλλά κρατάει διαρκώς την ίδια ένταση. Αυτό είναι απολύτως ψευδές. Το βλέπουμε λίγο στον τετραγωνισμό της Σελήνης, ενώ θα έπρεπε αντίθετα να το βλέπουμε πιο ζωηρά, γιατί τότε βλέπουμε τη Σελήνη μακριά από το δειλινό, μέσα στην πιο βαθιά νύχτα.

Απ' όλα αυτά συμπεραίνουμε ότι η αντανάκλαση της Γης στη Σελήνη είναι πολύ ισχυρή. Επιπλέον, μπορούμε να συνάγουμε μια ακόμα πολύ όμορφη ομοιότητα της οποίας τη σημασία θα αναγνωρίσετε: αν είναι αλήθεια πως οι πλανήτες επενεργούν πάνω στη Γη με την κίνηση και το φως, η Γη αναμφίβολα δεν έχει λιγότερη δύναμη να επενεργεί με τη σειρά της στους πλανήτες με το φως και ίσως και με την κίνηση. Αλλά ακόμα και αν δεν κινείται, θα μπορούσε να διατηρήσει την ίδια επενέργεια: πράγματι, το είδαμε, η επενέργεια του φωτός της, δηλαδή του φωτός του Ήλιου που αντανακλάται, είναι ακριβώς η ίδια. Η κίνηση παράγει μόνο παραλλαγές στην όψη: θα ήταν οι ίδιες είτε η Γη κουνιόταν και ο Ήλιος έμενε ακίνητος είτε στην αντίθετη περίπτωση.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Κανένας φιλόσοφος δεν έχει υποστηρίξει ότι τα κατώτερα σώματα επενεργούν στα ουράνια σώματα, και ο Αριστοτέλης λέει σαφώς το αντίθετο.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Μπορούμε να συγχωρήσουμε τον Αριστοτέλη και όλους εκείνους που δεν ήξεραν ότι η Γη και η Σελήνη φωτίζουν η μια την άλλη. Αλλά θα έπρεπε να τους καταδικάσουμε αν τους είχαμε μάθει πως η Γη φωτίζει τη Σελήνη: πώς μπορούν ταυτόχρονα να μας ζητούν να παραδεχτούμε και να πιστέψουμε ότι η Σελήνη επιδρά στη Γη με το φως της και να μην δεχόμαστε ότι και η Γη επιδρά στη Σελήνη;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ: Για να σου πω την αλήθεια, αρνούμαι έντονα να δεχτώ πως ανάμεσα στη Γη και στη Σελήνη υπάρχει η κοινότητα για την οποία θέλεις να με πείσεις κι ότι πρέπει να τοποθετήσουμε τη Γη στην ομάδα των αστερών, όπως λέγεται. Για να μην μιλήσω για τίποτε άλλο, η μεγάλη απόσταση

τη Σελήνη όπως η Σελήνη φωτίζει τη Γη. Δεν μπορεί ανάμεσα στη Γη και στη Σελήνη να υπάρχει η κοινότητα για την οποία θέλεις να με πείσεις κι ότι πρέπει να τοποθετήσουμε τη Γη στην ομάδα των αστερών, όπως λέγεται...

Ο Σαλβιάτι αντιδρά ισχυριζόμενος ότι οι βαθιά ριζωμένες απόψεις σε κάνουν να μην μπορείς να σκεφτείς λογικά. Αυτές οι απόψεις μπορούν να προέρχονται από διάφορες αιτίες. Για παράδειγμα, μια καθημερινή, βαθιά ριζωμένη, δική μας άποψη είναι ότι ο Ήλιος γυρίζει γύρω από τη Γη. Λέμε: *ο Ήλιος ανατέλει, μεσουρανάει, δύει...* Η φράση *ο Ήλιος ανατέλει* έχει υποκείμενο το ουσιαστικό *Ήλιος* και ο ρηματικός τύπος *ανατέλει* υπονοεί δράση του υποκειμένου.

Αφού η ανατολή του Ήλιου οφείλεται στην περιστροφή της Γης και όχι στην κίνηση του Ήλιου, θα μπορούσατε να κατασκευάσετε μια φράση στα ελληνικά που να αποδίδει το ίδιο νόημα με τη φράση *ο Ήλιος ανατέλει* και ταυτόχρονα να αποδίδει την ανατολή σε κίνηση/ δράση της Γης και όχι του Ήλιου;

Επιχειρώντας οι συνομιλητές να καταλήξουν στα ζητήματα που αφορούν το ερώτημα το σχετικό με τις ομοιότητες και τις διαφορές Γης και Σελήνης,

ανάμεσα στη Γη και τα ουράνια σώματα μου φαίνεται ότι υποδεικνύει αναγκαστικά μια πολύ μεγάλη ανομοιότητα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ: Βλέπεις, Σιμπλίκιο, μέχρι πού μπορούν να οδηγήσουν μια προσκόλληση και μια βαθιά ριζωμένη άποψη. Είναι τόσο ισχυρές ώστε καταλήγεις να βρίσκεις ευνοϊκά για την άποψή σου αυτά που προτείνεις σε αντίθεση μ' αυτήν. Αν η απόσταση μπορεί να σε πείσει ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά ως προς τη φύση, αυτό σημαίνει αντίθετα πως η προσέγγιση και η συνάφεια πρέπει να σημαίνουν την ομοιότητα. Αλλά σε ποια άλλη ουράνια σφαίρα είναι πιο κοντά η Σελήνη απ' όσο στη Γη; Αναγνώρισε λοιπόν, σύμφωνα με τις δικές σου παραδοχές (και παρέα με άλλους φιλοσόφους) μια πολύ μεγάλη συγγένεια ανάμεσα στη Γη και στη Σελήνη. Ας συνεχίσουμε, όμως. Έθεσες δυσκολίες ενάντια στην ομοιότητα ανάμεσα σ' αυτά τα δύο σώματα: υπάρχουν και εδώ ερωτήματα προς εξέταση;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Παραμένει το ερώτημά μου σχετικά με τη στερεότητα της Σελήνης. Εγώ συμπεραίνω ότι είναι στέρεα, επειδή είναι πολύ λαμπερή και λεία, και εσύ επειδή έχει όρη. Ένα άλλο πρόβλημα πηγάζει από την πεποίθησή μου ότι η ομαλή επιφάνεια της θάλασσας πρέπει να αντανακλά το φως εντονότερα απ' όσο η ξηρά που είναι αδρή και αδιαφανής.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Στο πρώτο ερώτημα σου λέω ότι συμβαίνει το ίδιο όπως με τα μέρη της Γης, που εξαιτίας του βάρους τους τείνουν να πλησιάζουν όσο μπορούν προς το κέντρο της, μερικά όμως παραμένουν πολύ μακριά από τα υπόλοιπα –τα βουνά πιο μακριά από τις πεδιάδες, για παράδειγμα– κι αυτό επειδή είναι συμπαγή και σκληρά, γιατί αν ήταν από υγρό υλικό θα επιπεδοποιούνταν. Με τον ίδιο τρόπο, όταν βλέπεις μέρη της Σελήνης να παραμένουν ψηλότερα από τη σφαιρικότητα των μερών που βρίσκονται πιο κάτω απ' αυτά, αυτό σου δείχνει ότι είναι σκληρά, γιατί είναι εύλογο ότι η ύλη της Σελήνης διαμορφώνεται σε σφαιρικό σχήμα εξαιτίας μιας ομόφωνης σύγκλισης/ συνωμοσίας (*concorde conspirazione*) όλων των μερών της προς το κέντρο.

Όσον αφορά στο άλλο ερώτημα, μου φαίνεται ότι έχοντας δει αυτά που συμβαίνουν σε καθρέφτες

επανέρχονται έμμεσα (διαχειριζόμενοι το ζήτημα της στερεότητας της Σελήνης) σε όσα έχουν ήδη συζητήσει, σχετικά με το ποιες επιφάνειες αντανακλούν εντονότερα το ηλιακό φως. Εδώ, ο Σαλβιάτι προτείνει ένα ακόμη πείραμα. Αν δεν είχατε καθρέφτες και δεν δοκιμάσατε τα πειράματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως, δοκιμάστε αυτό. Ένα βρεγμένο κομμάτι του δαπέδου δείχνει πράγματι πιο σκοτεινό από το υπόλοιπο δάπεδο;

μπορούμε να καταλάβουμε πολύ καλά ότι η αντανάκλαση του φωτός που έρχεται από τη θάλασσα θα είναι μικρότερη απ' αυτήν που έρχεται από την ξηρά. Ενωώ εδώ, τη γενική αντανάκλαση, γιατί σχετικά με την επιμέρους αντανάκλαση από μια γαλήνια θάλασσα σε ένα συγκεκριμένο τόπο, δεν έχω αμφιβολία ότι οποιοσδήποτε βρισκόταν στον τόπο αυτό θα έβλεπε από το νερό μια πολύ ισχυρή αντανάκλαση. Αλλά από όλους τους άλλους τόπους, η επιφάνεια του νερού θα έμοιαζε πιο σκουρόχρωμη από όσο η ξηρά. Και για να δείξω το γεγονός αυτό στις αισθήσεις σου, πάμε σ' εκείνη την αίθουσα και χύσε λίγο νερό στο πάτωμα. Πες μου τώρα, το μουσκεμένο αυτό πλακάκι δεν φαίνεται πιο σκούρο από τα στεγνά; Και βέβαια ναι, φαίνεται πιο σκούρο όταν το κοιτάζεις απ' όλα τα σημεία εκτός από ένα –συγκεκριμένα από κει που χτυπάει η αντανάκλαση του φωτός από εκείνο το παράθυρο. Τώρα οπισθοχώρησε λίγο.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Από 'δω βλέπω το υγρό μέρος φωτεινότερο από το υπόλοιπο πάτωμα, και αντιλαμβάνομαι ότι αυτό συμβαίνει επειδή η αντανάκλαση του φωτός από εκείνο το παράθυρο έρχεται κατευθείαν πάνω μου.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αυτό που έκανε το υγρό ήταν να γεμίσει τους μικρούς πόρους στο τούβλο και να κάνει την επιφάνεια ένα τέλειο επίπεδο, απ' όπου οι ακτίνες αντανακλώνται όλες προς την ίδια κατεύθυνση. Το υπόλοιπο πάτωμα είναι στεγνό και κρατάει την τραχύτητά του· έχει δηλαδή αναρίθμητες επικλινείς επιφάνειες στα μικροσκοπικά του μόρια, από τα οποία το φως αντανακλάται σε κάθε κατεύθυνση, αλλά η αντανάκλαση είναι πολύ πιο αδύναμη απ' όσο αν ήταν ενωμένες όλες οι ακτίνες μαζί. Επομένως, η εμφάνιση αυτού του μέρους διαφέρει ελάχιστα ή και καθόλου αν την παρατηρείς από διάφορες κατευθύνσεις, δηλαδή μοιάζει ίδια από παντού –και πολύ λιγότερο φωτεινή από εκείνη μιας συγκεκριμένης αντανάκλασης από το υγρό μέρος.

Συμπεραίνω επομένως ότι ακριβώς όπως η επιφάνεια του ωκεανού αν την κοιτάζει κανείς από το φεγγάρι θα φαίνεται επίπεδη (εκτός από τα νησιά και τους βράχους), έτσι θα φαίνεται και λιγότερο φωτεινή απ' όσο η επιφάνεια της ξηράς, που είναι ανώμαλη και ορεινή. Και αν δεν ήθελα να φανώ επηρμένος, όπως λένε, θα σου έλεγα ότι έχω παρατηρήσει πως το δευτερογενές φως της Σελήνης (το

οποίο όπως σου είπα είναι αντανάκλαση από τη γήινη σφαίρα) είναι αισθητά φωτεινότερο δύο ή τρεις μέρες πριν τη συζυγία παρά μετά. Δηλαδή, όταν βλέπουμε τη Σελήνη πριν την αυγή στην ανατολή είναι φωτεινότερη απ' όσο όταν τη βλέπουμε το δειλινό, μετά το ηλιοβασίλεμα, στη δύση. Ο λόγος γι' αυτή τη διαφορά είναι ότι το γήινο ημισφαίριο που βρίσκεται απέναντι στη Σελήνη όταν είναι στην ανατολή έχει λιγότερες θάλασσες και περισσότερη ξηρά, αφού περιλαμβάνει ολόκληρη την Ασία. Αλλά όταν η Σελήνη είναι στη δύση, βρίσκεται απέναντι σε μεγάλες θάλασσες –ολόκληρο τον Ατλαντικό ως την Αμερική: μ' αυτό το επιχείρημα, γίνεται εύλογο ότι η επιφάνεια του νερού δείχνει λιγότερο λαμπερή από την επιφάνεια της ξηράς.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. [Επομένως, κατά τη γνώμη σου, η Γη θα έχει μια εμφάνιση όμοια μ' αυτήν που βλέπουμε εμείς στη Σελήνη, και θα έχει δύο μεγάλα μέρη.] Αλλά πιστεύεις ότι αυτές οι μεγάλες κηλίδες που βλέπουμε στην επιφάνεια της Σελήνης είναι θάλασσες και το φωτεινότερο υπόλοιπο ξηρά ή κάτι τέτοιο;

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αυτό που με ρωτάς τώρα είναι η πρώτη από τις διαφορές που νομίζω ότι υπάρχουν ανάμεσα στη Σελήνη και τη Γη, τις οποίες καλό είναι να διατρέξουμε γρήγορα, γιατί νομίζω ότι σταθήκαμε πάρα πολύ στη Σελήνη. Λέω, λοιπόν, ότι αν υπήρχε στη φύση μόνο ένας τρόπος για να φωτίζονται οι επιφάνειες από τον Ήλιο έτσι ώστε η μία να φαίνεται πιο φωτεινή από την άλλη, κι αν ο τρόπος αυτός ήταν ότι η μία ήταν από ξηρά και η άλλη από νερό, τότε θα έπρεπε να δεχτούμε ότι η επιφάνεια της Σελήνης είναι κατά ένα μέρος ξηρά και κατά άλλο υδάτινη. Αλλά επειδή υπάρχουν περισσότεροι γνωστοί σε μας τρόποι που θα μπορούσαν να παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα, και ίσως και άλλοι που δεν τους ξέρουμε, δεν θα τολμήσω να βεβαιώσω ότι ισχύει ο ένας κι όχι ο άλλος στη Σελήνη.

Έχουμε ήδη δει ότι ένας λευκασμένος ασημένιος δίσκος αλλάζει από λευκός σε σκουρόχρωμος με το άγγιγμα του στιλβωτή· το υδάτινο μέρος της Γης φαίνεται πιο σκούρο από το στεγνό· στις ράχες των βουνών οι δασωμένες περιοχές φαίνονται πολύ πιο σκοτεινές από τις γυμνές και χέρσες περιοχές επειδή τα φυτά απλώνουν γύρω τους πολλή σκιά ενώ τα ξέφωτα φωτίζονται από τον Ήλιο. Αυτή η

Με βάση τους ισχυρισμούς του Σαλβιάτι ο Σιμπλίκιο κατασκευάζει αναλογικά ένα ερώτημα: *πιστεύεις ότι αυτές οι μεγάλες κηλίδες που βλέπουμε στην επιφάνεια της Σελήνης είναι θάλασσες και το φωτεινότερο υπόλοιπο ξηρά ή κάτι τέτοιο;* Τα όσα ακολουθούν υποδεικνύουν το πόσο προσεκτικά πρέπει να χειρίζεται κάποιος την αναλογική σκέψη. Ο Σιμπλίκιο πραγματοποιεί την εξής αναλογική σκέψη: αν ισχυρίζεται κάποιος ότι οι θάλασσες της Γης θα φαίνονται από τη Σελήνη πιο σκούρες από όσο οι στεριές, τότε τα σκοτεινά μέρη της Σελήνης που βλέπουμε από τη Γη είναι θάλασσες και τα φωτεινά στεριές;

Ο Σαλβιάτι αντιλαμβάνεται και αναδεικνύει το «ολισθηρό» έδαφος τέτοιων συλλογισμών. Προχωρά προσεκτικά στους ισχυρισμούς του και εισάγει την αμφιβολία στα συμπεράσματα των παρατηρήσεών του. Μπορεί αυτό, αλλά μπορεί και

ανάμιξη των σκιών είναι τόσο αποτελεσματική ώστε στο ανάγλυφο βελούδο (μπροκάρ) το χρώμα του κομμένου μεταξιού να μοιάζει πολύ πιο σκούρο απ' το χρώμα του άκοπου, εξαιτίας των σκιών που μοιράζονται ανάμεσα στο ένα νήμα και το άλλο. Και το λείο βελούδο είναι επομένως πολύ πιο σκούρο από τον ταφτά που γίνεται από το ίδιο μετάξι. Έτσι, αν στη Σελήνη υπάρχουν πράγματα όμοια με πυκνά δάση, η όψη τους θα είναι πιθανότατα παρόμοια με τις κηλίδες που βλέπουμε. Μια ίδια διαφορά θα δημιουργούνταν αν υπήρχαν θάλασσες. Και τέλος, δεν υπάρχει τίποτε που να αποκλείει ότι αυτές οι κηλίδες είναι όντως πιο σκουρόχρωμες από τις άλλες, σαν το χιόνι που κάνει τα βουνά να φαίνονται φωτεινότερα.

Αυτό που φαίνεται καθαρά στη Σελήνη είναι ότι τα σκοτεινότερα μέρη είναι όλα πεδιάδες, με λίγους βράχους και πλαγιές σ' αυτές, αν υπάρχουν καθόλου. Το φωτεινότερο υπόλοιπο είναι όλο γεμάτο από βράχους, βουνά, στρογγυλές ράχες (κορυφογραμμές) και άλλα σχήματα, και ιδιαίτερα υπάρχουν μεγάλοι σχηματισμοί βουνών γύρω από τις κηλίδες. Είμαστε βέβαιοι ότι οι κηλίδες είναι επίπεδες επιφάνειες, γιατί παρατηρούμε ότι το όριο που χωρίζει τα φωτεινά από τα σκουρόχρωμα μέρη δημιουργεί μια ομαλή τομή διασχίζοντας τις κηλίδες, ενώ στα φωτεινά μέρη φαίνεται παντού σπασμένο και δαντελωτό. Αλλά δεν ξέρω αν αυτή η κανονικότητα της επιφάνειας αρκεί από μόνη της για να προκαλέσει τη φαινομενική σκοτεινότητα και νομίζω πως όχι.

Πέρα απ' αυτό, θεωρώ ότι η Σελήνη είναι πολύ διαφορετική από τη Γη. Αν και φαντάζομαι ότι οι περιοχές της δεν είναι αδρανείς και νεκρές, και πάλι δεν επιβεβαιώνω ότι υπάρχει εκεί ζωή και κίνηση, και πολύ λιγότερο ότι γεννιούνται εκεί φυτά, ζώα ή άλλα πράγματα όμοια με τα δικά μας. Ακόμα κι αν γεννιόντουσαν θα ήταν πολύ διαφορετικά, και πολύ πέρα από κάθε φαντασία μας. Κλίνω να το πιστεύω αυτό, επειδή αρχικά πιστεύω πως το υλικό της σφαίρας της Σελήνης δεν είναι ξηρά και νερό, κι αυτό από μόνο του είναι αρκετό για να εμποδίσει γεννήσεις και μεταβολές όμοιες με τις δικές μας. Αλλά ακόμα κι αν υποθέσουμε ότι υπάρχει ξηρά και νερό στη Σελήνη, φυτά και ζώα όμοια με τα δικά μας δεν θα μπορούσαν να παραχθούν εκεί, για δύο σημαντικούς λόγους.

Ο πρώτος είναι ότι για την ύπαρξη των διαφορετικών μας ειδών είναι αναγκαίες οι διάφορες όψεις του Ήλιου τόσο ώστε χωρίς αυτές να μην μπορούν να υπάρξουν. Η συμπεριφορά, όμως, του Ήλιου προς τη Γη είναι πολύ διαφορετική απ' αυτήν που επιδεικνύει στη Σελήνη. Στο μεγαλύτερο μέρος της Γης,

το άλλο... Δεν επιβεβαιώνω ότι... Κλίνω να το πιστεύω αυτό... Σας φαίνονται ικανοποιητικά τέτοιου είδους συμπεράσματα, για να θεωρούνται και επιστημονικά;

Με αυτό πάντως τον τρόπο ο Σαλβιάτι «φτιάχνει» σιγά-σιγά μια εικόνα για το πώς μπορεί να είναι τα πράγματα πάνω στη Σελήνη: υπάρχουν βουνά, κάμποι και θάλασσες; Βρέχει, κάνει ζέστη ή κρύο; Υπάρχουν ζωντανοί οργανισμοί, φυτά ή ζώα; Σήμερα έχουμε μια πολύ πιο επεξεργασμένη «εικόνα» για τα ζητήματα αυτά.

Ανατρέξτε στις πηγές σας και δοκιμάστε να απαντήσετε στο ερώτημα: πού έπεφτε έξω ο Σαλβιάτι και πού επιβεβαιώθηκε;

Αν λάβουμε υπόψη ότι η «εικόνα» του Σαλβιάτι για τη Σελήνη κόστισε, πέρα απ' τον κόπο του, όσο ένα τηλεσκόπιο της εποχής, άξιζαν οι νεότερες πληροφορίες μας τους κόπους και τα έξοδα των διαστημικών ταξιδιών που τις συνέλεξαν; Ή τα διαστημικά ταξίδια έγιναν για άλλους λόγους; Ή τα έξοδα για τέτοιες δραστηριότητες δεν θα πρέπει να μας απασχολούν...

ο καθημερινός φωτισμός παράγει τη μέρα και τη νύχτα κάθε εικοσιτέσσερις ώρες, αλλά το φαινόμενο αυτό στη Σελήνη διαρκεί ένα μήνα. Η ετήσια βύθιση και ανάδυση, μέσω της οποίας ο Ήλιος προκαλεί τις διάφορες εποχές και τις ανισότητες μέρας και νύχτας, στη Σελήνη τελειώνει σε ένα μήνα. Και ενώ για μας ο Ήλιος ανυψώνεται και βουλιάζει τόσο πολύ ώστε ανάμεσα στο μέγιστο και στο ελάχιστο ύψος του υπάρχουν 47 μοίρες διαφοράς (δηλαδή όση η απόσταση ανάμεσα στους τροπικούς), για τη Σελήνη η διαφορά δεν ξεπερνάει τις δέκα μοίρες ή και λίγο λιγότερο, όσο δηλαδή η απόσταση ανάμεσα στα μέγιστα πλάτη της τροχιάς της σε σχέση με την εκλειπτική.

Σκέψου τώρα ποια θα ήταν η επίδραση του Ήλιου στη διακεκαυμένη ζώνη αν επί δεκαπέντε ημέρες χωρίς παύση τη χτυπούσε διαρκώς με τις ακτίνες του. Είναι αυτονόητο ότι όλα τα φυτά και τα χορτάρια και τα ζώα θα καταστρέφονταν. Επομένως, αν υπήρχαν διάφορα είδη εκεί, θα ήταν φυτά και ζώα πολύ διαφορετικά απ' αυτά που υπάρχουν τώρα.

Δεύτερον, είμαι βέβαιος ότι δεν υπάρχουν βροχές στη Σελήνη, επειδή αν συγκεντρώνονταν σύννεφα σε οποιοδήποτε σημείο της, όπως συγκεντρώνονται γύρω από τη Γη, θα έκρυβαν μερικά απ' αυτά που βλέπουμε με το τηλεσκόπιο. Με λίγα λόγια, η σκηνή θα άλλαζε κατά κάποιον τρόπο, κι αυτό είναι κάτι που δεν έχω δει ποτέ στη διάρκεια των μακρών και επίμονων παρατηρήσεών μου, ενώ έχω πάντα ανακαλύψει μια πολύ ξεκάθαρη και ομοιόμορφη νηνεμία.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Σ' αυτό πρέπει να απαντήσει κανείς ότι μπορεί είτε να υπάρχει πυκνή δροσιά είτε να βρέχει στη διάρκεια της νύχτας· δηλαδή όταν δεν την φωτίζει ο Ήλιος.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Αν από άλλα φαινόμενα είχαμε κάποια ένδειξη ότι υπάρχουν είδη παρόμοια με τα δικά μας εκεί, και ότι μόνο οι βροχές έλειπαν, θα μπορούσαμε να σκεφτούμε τι θα ήταν αυτό που αντικαθιστά τις βροχές, όπως συμβαίνει στην Αίγυπτο με τις πλημμύρες του Νείλου. Αλλά επειδή δεν έχουμε βρει κανένα γεγονός που να μοιάζει με τα δικά μας, από τα πολλά που θα απαιτούνταν για να παράγουν παρόμοια αποτελέσματα, δεν υπάρχει λόγος να σκοτιστούμε για να εισάγουμε ένα μόνο, και ακόμα κι αυτό όχι χάρη σε βέβαιες παρατηρήσεις μας, αλλά εξαιτίας μιας απλής πιθανότητας. Πέρα απ' αυτό, αν με ρωτούσες τι μου είπαν οι βασικές μου γνώσεις και η φυσική λογική μου για το αν

Κλείνοντας την περί Σελήνης συζήτηση ο Σαλβιάτι ανοίγει ένα επόμενο εξαιρετικά σημαντικό ερώτημα, το οποίο και «σπρώχνει» μέσα σε ένα θεολογικό πλαίσιο. Μπορεί η επιστήμη να έχει απαντήσεις για όλα; *αν με ρωτούσες ... για το αν παράγονται εκεί πράγματα παρόμοια ή διαφορετικά από τα δικά μας, θα απαντούσα πάντα «Πολύ διαφορετικά και που δεν*

παράγονται εκεί πράγματα παρόμοια ή διαφορετικά από τα δικά μας, θα απαντούσα πάντα «Πολύ διαφορετικά και που δεν μπορούμε να τα φανταστούμε καθόλου», γιατί αυτό μου φαίνεται πως ταιριάζει με τον πλούτο της φύσης και την παντοδυναμία του Δημιουργού και Ρυθμιστή.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Μου φαίνεται πάντα τρομερή απερισκεψία από μερικούς όταν θέλουν να κάνουν τις ανθρώπινες ικανότητες μέτρο αυτών που μπορεί να κάνει η φύση. Αντίθετα, δεν υπάρχει ούτε ένα πράγμα στη φύση, ακόμα και το παραμικρό, που να μπορεί να το κατανοήσει πλήρως ακόμα κι ο πιο σοφός θεωρητικός. Αυτή η μάταιη έπαρση ότι καταλαβαίνει κανείς τα πάντα δεν έχει άλλη βάση πέρα από το ότι δεν καταλαβαίνει τίποτε. Γιατί οποιοσδήποτε έχει βιώσει έστω και για μία φορά την τέλεια κατανόηση ενός και μόνο πράγματος και έχει στ' αλήθεια δοκιμάσει πώς πραγματώνεται η γνώση, θα αναγνώριζε ότι από το άπειρο των άλλων αληθειών δεν καταλαβαίνει τίποτε.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Το επιχείρημά σου είναι απόλυτα πειστικό. Το επιβεβαιώνουν τα παραδείγματα εκείνων που όντως καταλαβαίνουν ή έχουν καταλάβει κάποιο πράγμα. Όσο περισσότερα έμαθαν αυτοί οι άνθρωποι, τόσο περισσότερο αναγνωρίζουν και ελεύθερα ομολογούν την περιορισμένη τους γνώση. Και ο σοφότερος από τους Έλληνες, κατά την κρίση του χρησμού, είπε ανοιχτά πως αναγνώριζε ότι δεν γνώριζε τίποτε.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Πρέπει να πούμε τότε ότι είτε ο χρησμός είτε ο Σωκράτης ο ίδιος ψεύδονταν, ο πρώτος χαρακτηρίζοντάς τον σοφότερο απ' όλους και ο δεύτερος δηλώνοντας πως δεν γνωρίζει τίποτα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Καμιά απ' τις εναλλακτικές σου δεν είναι σωστή, γιατί και οι δύο δηλώσεις μπορούν να είναι αληθινές. Ο χρησμός κρίνει τον Σωκράτη σοφότερο απ' όλους τους ανθρώπους των οποίων η σοφία είναι περιορισμένη· ο Σωκράτης αναγνωρίζει ότι η δική του γνώση δεν είναι τίποτε σε σύγκριση με την απόλυτη σοφία, που είναι απεριόριστη. Και αφού το πολύ είναι επίσης μέρος του απείρου όπως το λίγο ή όπως το τίποτα (γιατί για να φτάσουμε σε έναν άπειρο αριθμό δεν έχει καμιά σημασία αν προσθέτουμε χιλιάδες, δεκάδες ή μηδενικά), ο Σωκράτης καλά έκανε κι αναγνώρισε την περιορισμένη

μπορούμε να τα φανταστούμε καθόλου», γιατί αυτό μου φαίνεται πως ταιριάζει με τον πλούτο της φύσης και την παντοδυναμία του Δημιουργού και Ρυθμιστή. Στη νέα αυτή πρόκληση ο Σαγκρέντο έχει μια καταρχήν ξεκάθαρη θέση: Αυτή η μάταιη έπαρση ότι καταλαβαίνει κανείς τα πάντα δεν έχει άλλη βάση πέρα από το ότι δεν καταλαβαίνει τίποτε. Συμφωνείτε, διαφωνείτε και κυρίως γιατί;

Ο Σαλβιάτι, πάντως, συμφωνεί και ακολουθώντας την πρακτική του Σιμπλίκιο (που με κάθε ευκαιρία επικαλείται τον Αριστοτέλη), επιχειρηματολογεί για την περίπτωση επικαλούμενος το περίφημο «εν οίδα ότι ουδέν οίδα» του Σωκράτη, του κατά τον χρησμό σοφότερου των αρχαίων.

Ο Σιμπλίκιο αντιλαμβάνεται ότι η ρήση του Σωκράτη μαζί με το χρησμό φτιάχνουν μια μορφή *σωρείτη* και με βάση αυτό προκαλεί το Σαλβιάτι. Παρακολουθήστε πώς λύνει το πρόβλημα αυτό ο Σαλβιάτι. Ακολουθήστε την τακτική του και προσπαθήστε να λύσετε το πρόβλημα του *σωρείτη* με τον κρητικό, που συναντήσαμε σε προηγούμενο κομμάτι της συζήτησης (τον κρητικό που έλεγε ότι *όλοι οι κρητικοί είναι ψεύτες*).

του γνώση σαν ένα τίποτα του απείρου που δεν είχε. Αλλά αφού βρίσκεται κάποια γνώση ανάμεσα στους ανθρώπους, κι αυτή δεν είναι εξίσου κατανεμημένη σε όλους, ο Σωκράτης είχε ένα μεγαλύτερο μερίδιο από τους άλλους κι έτσι επαλήθευε την απάντηση του χρησμού.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Νομίζω ότι το καταλαβαίνω πολύ καλά αυτό το σημείο. Οι άνθρωποι, Σιμπλίκιο, έχουν όλοι τη δυνατότητα να ενεργούν, αλλά αυτή η δυνατότητα δεν είναι εξίσου μοιρασμένη σε όλους· και δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η δύναμη ενός αυτοκράτορα είναι μεγαλύτερη απ' αυτήν ενός απλού ανθρώπου, αλλά και οι δύο είναι μηδενικά σε σύγκριση με την θεία παντοδυναμία. Ανάμεσα στους ανθρώπους υπάρχουν μερικοί που καταλαβαίνουν τη γεωργία καλύτερα από άλλους. Αλλά τι σχέση έχει το να ξέρεις πώς να φυτέψεις ένα κλήμα σ' ένα αμπέλι με το να ξέρεις πώς θα το κάνεις να ριζώσει, να παίρνει τροφή από τη Γη, να διαλέγει απ' αυτήν ένα μέρος κατάλληλο για να φτιάχνει τα φύλλα του, άλλο για να φτιάχνει τις κληματσίδες, άλλο τα κοτσάνια, άλλο τα σταφύλια, άλλο τις φλούδες των σταφυλιών, όλα αυτά που είναι το έργο της πάνσοφης Φύσης; Αυτό είναι ένα μεμονωμένο παράδειγμα των αμέτρητων έργων της Φύσης και αρκεί για να της αναγνωρίσουμε μια άπειρη σοφία. Επομένως μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι η θεία σοφία είναι απείρως άπειρη.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Και να ένα άλλο παράδειγμα. Δεν λέμε ότι η τέχνη να βλέπει σ' ένα κομμάτι μάρμαρο ένα όμορφο άγαλμα ύψωσε το πνεύμα του Μικελάντζελο πολύ-πολύ πάνω από το συνηθισμένο πνεύμα των άλλων ανθρώπων; Κι όμως αυτό το έργο δεν είναι τίποτε άλλο από την αντιγραφή μιας μόνο στάσης και παραστήματος των εξωτερικών και επιφανειακών μελών ενός ακίνητου ανθρώπου. Τι είναι τότε η τέχνη αυτή σε σύγκριση με έναν άνθρωπο φτιαγμένο από τη φύση, έναν άνθρωπο που αποτελείται από τόσο πολλά μέλη, εξωτερικά και εσωτερικά, τόσο πολλούς μύες, τένοντες, νεύρα, κόκαλα, που εξυπηρετούν τόσο πολλές και διαφορετικές κινήσεις; Και τι να πούμε για τις αισθήσεις, την πνευματική δύναμη και τέλος για την κατανόηση; Δεν μπορούμε δικαίως να πούμε ότι η κατασκευή ενός αγάλματος υπολείπεται απείρως από τη δημιουργία ενός ζωντανού ανθρώπου, ακόμα κι από τη δημιουργία του ταπεινότερου σκουληκιού;

Η συζήτηση περνάει μέσα από συγκρίσεις για όσα έχει κατασκευάσει η φύση ή ο Θεός και εκείνα που έχει ή μπορεί να κατασκευάσει ο άνθρωπος.

Ο Σιμπλίκιο αρπάζει την ευκαιρία για να προκαλέσει τους συνομιλητές του: *Ανάμεσα στα μεγαλύτερα, αν όχι το μεγαλύτερο εγκώμιό σας για τον άνθρωπο, που είναι έργο της φύσης, είναι ο έπαινό σας επειδή μπορεί να καταλαβαίνει. Αν δεν καταλαβαίνει σχεδόν τίποτα (δες το «εν οίδα ότι ουδέν οίδα» του Σωκράτη που ο Σαλβιάτι με το Σαγκρέντο υποστήριζαν και ενίσχυσαν) τότε προς τι το εγκώμιο;*

Πάρτε θέση πάνω στο ζήτημα, πριν διαβάσετε την απάντηση του Σαλβιάτι.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Και ποια διαφορά θαρρείς πως υπήρχε ανάμεσα στο περιστέρι του Αρχύτα και ένα φυσικό περιστέρι;

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Ή μου λείπει εντελώς η ικανότητα να καταλαβαίνω ή υπάρχει μια έκδηλη αντίφαση σ' αυτό σας το επιχείρημα. Ανάμεσα στα μεγαλύτερα, αν όχι το μεγαλύτερο εγκώμιό σας για τον άνθρωπο, που είναι έργο της φύσης, είναι ο έπαινός σας επειδή μπορεί να καταλαβαίνει. Λίγο πριν συμφωνήσατε ότι ο Σωκράτης δεν καταλάβαινε τίποτα. Τότε πρέπει να παραδεχτείτε ότι ούτε η ίδια η φύση δεν κατάλαβε πώς μπορούσε να κάνει ένα πνεύμα που θα μπορούσε να καταλαβαίνει.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Θέτεις το ζήτημα με μεγάλη οξύτητα και για να απαντήσω στην ένστασή σου πρέπει να προσφύγω σε μια φιλοσοφική διάκριση και να πω ότι η ανθρώπινη κατανόηση μπορεί να θεωρηθεί με δύο τρόπους, *εντατικά* ή *εκτατικά*. Εκτατικά, δηλαδή σε σχέση με την πολλαπλότητα των πραγμάτων προς κατανόηση που είναι άπειρα, η ανθρώπινη κατανόηση είναι σαν το τίποτα, ακόμα κι αν καταλαβαίνει χίλιες προτάσεις. Γιατί το χίλια σε σύγκριση με το άπειρο είναι μηδέν. Αλλά αν θεωρήσουμε την ανθρώπινη κατανόηση εντατικά, στο μέτρο που ο όρος αυτός δηλώνει τέλεια κατανόηση κάποιας πρότασης, λέω ότι το ανθρώπινο πνεύμα όντως κατανοεί μερικές προτάσεις τέλεια, κι έτσι ως προς αυτές έχει την ίδια απόλυτη βεβαιότητα όπως η ίδια η φύση. Τέτοιου είδους είναι μόνο οι μαθηματικές επιστήμες, δηλαδή η γεωμετρία και η αριθμητική, στις οποίες η θεία νόηση όντως κατέχει απείρως περισσότερες προτάσεις, αφού τα γνωρίζει όλα. Αλλά σε ό,τι αφορά αυτές τις λίγες που κατανοεί το ανθρώπινο πνεύμα, πιστεύω ότι η γνώση του είναι ίση με τη Θεία γνώση σε αντικειμενική βεβαιότητα, γιατί σ' αυτές καταφέρνει να κατανοήσει την αναγκαιότητα, πέρα από την οποία δεν μπορεί να υπάρξει μεγαλύτερη σιγουριά.

ΣΙΜΠΛΙΚΙΟ. Αυτά τα λόγια μου φαίνονται πολύ αυθάδη και παράτολμα.

ΣΑΛΒΙΑΤΙ. Είναι πολύ συνηθισμένα λόγια και απέχουν πολύ από το θράσος και την αυθάδεια. Δεν μειώνουν ούτε κατά το ελάχιστο το μεγαλείο της θείας σοφίας, όπως όταν λέμε ότι ο Θεός δεν μπορεί

Ο Σαλβιάτι, για να αντιμετωπίσει το προκλητικό αυτό ερώτημα χρησιμοποιεί τη διάκριση: *εντατικό*–*εκτατικό*. Όταν χαρακτηρίζουμε ως εντατικό ένα χαρακτηριστικό, μια ιδιότητα, ένα μέγεθος κλπ, εννοούμε ότι αυτό χαρακτηρίζει, αφορά, αναφέρεται κλπ, σε έναν «τόπο», σε μια περιορισμένη θέση του κόσμου μας. Αντίθετα, τα εκτατικά χαρακτηριστικά αναφέρονται σε πολλαπλότητες του κόσμου. Ένα παράδειγμα από τη φυσική που μαθαίνουμε στο σχολείο λέει ότι η θερμοκρασία (χαρακτηρίζει ένα σημείο ενός σώματος του κόσμου μας) είναι εντατικό μέγεθος, σε αντιδιαστολή με τη θερμότητα (μετρά την ποσότητα της ενέργειας που μετακινείται από σώμα σε σώμα), που είναι εκτατικό. Είναι εντατικά ή εκτατικά τα μεγέθη: μάζα, πυκνότητα, πίεση;

να ξε-κάνει ό,τι έχει γίνει δεν μειώνει καθόλου την παντοδυναμία Του. Αλλά ρωτάω, Σιμπλίκιο, μήπως η καχυποψία σου προέρχεται από το ότι κατάλαβες τα λόγια μου διφορούμενα. Έτσι, για να εξηγηθώ καλύτερα, λέω ότι ως προς την αλήθεια της γνώσης που δίνεται με μαθηματικές αποδείξεις, είναι η ίδια την οποία αναγνωρίζει και η Θεία σοφία· αλλά πρέπει να συμφωνήσω μαζί σου πράγματι ότι ο τρόπος με τον οποίο ο Θεός γνωρίζει τις άπειρες προτάσεις από τις οποίες εμείς ξέρουμε λίγες μόνο είναι πολύ τελειότερος από τον δικό μας.

Η μέθοδός μας προχωρεί με λογικούς συλλογισμούς βήμα το βήμα από το ένα συμπέρασμα στο άλλο, ενώ η δική Του είναι απλή ενσυναίσθηση. Εμείς, για παράδειγμα, για να αποκτήσουμε μια γνώση κάποιων ιδιοτήτων του κύκλου (που έχει άπειρες ιδιότητες) αρχίζουμε με την απλούστερη και παίρνοντάς την ως ορισμό του κύκλου, προχωρούμε με λογικούς συλλογισμούς σε μια άλλη ιδιότητα και απ' αυτήν σε μια τρίτη, και μετά σε μια τέταρτη, κοκ. Αλλά το Θείο πνεύμα, με μια απλή κατανόηση της ουσίας του κύκλου γνωρίζει, χωρίς χρονοβόρους συλλογισμούς, όλο το άπειρο των ιδιοτήτων του. Μετά, όλες αυτές οι ιδιότητες περιλαμβάνονται ουσιαστικά στους ορισμούς όλων των πραγμάτων· και τέλος, όντας άπειρες δεν είναι ίσως παρά μόνο μία στην ουσία και κατά τη σκέψη του Θεού.

Ούτε κι όλα αυτά είναι εντελώς άγνωστα στον ανθρώπινο νου, αλλά σκεπάζονται με πυκνή και βαθιά ομίχλη, που σε μερικά της μέρη διαπερνάται και ξεκαθαρίζει όταν καταλήγουμε σε μερικά συμπεράσματα και τα εδραιώνουμε τόσο σταθερά και τόσο εύκολα στην κατοχή μας ώστε να μπορούμε να τα διατρέξουμε πολύ γρήγορα. Γιατί, τελικά, τι παραπάνω υπάρχει στην πρόταση ότι το τετράγωνο της υποτείνουσας ισούται με το άθροισμα των τετραγώνων των δύο κάθετων πλευρών, από την ισότητα δύο παραλληλογράμμων με ίσες βάσεις και μεταξύ παράλληλων γραμμών; Και μήπως αυτό τελικά δεν είναι το ίδιο με την ισότητα δύο επιφανειών που όταν τοποθετούνται η μια πάνω στην άλλη δεν ξεχειλίζουν αλλά περικλείονται από τα ίδια όρια; Τώρα, αυτές οι πρόοδοι που το δικό μας πνεύμα κάνει με κόπο και βήμα το βήμα, περνάνε από το Θεϊκό μυαλό σε μια στιγμή· πράγμα που σημαίνει ότι τα πάντα είναι πάντα παρόντα σ' αυτό.

Συμπεραίνω απ' αυτό ότι η κατανόησή μας, τόσο ως προς τον τρόπο όσο και ως προς τον αριθμό των πραγμάτων που κατανοούμε, ξεπερνιέται απείρως από τη Θεία κατανόηση. Αλλά από την άλλη δεν

Με βάση αυτή τη διάκριση ο Σαλβιάτι ισχυρίζεται ότι: *Εκτατικά, ... η ανθρώπινη κατανόηση είναι σαν το τίποτα, ακόμα κι αν καταλαβαίνει χίλιες προτάσεις.... Αλλά αν θεωρήσουμε την ανθρώπινη κατανόηση εντατικά, στο μέτρο που ο όρος αυτός δηλώνει τέλεια κατανόηση κάποιας πρότασης, το ανθρώπινο πνεύμα κατανοεί μερικές προτάσεις τέλεια, κι έτσι ως προς αυτές έχει την ίδια απόλυτη βεβαιότητα όπως η ίδια η φύση... Τέτοιου είδους είναι μόνο οι μαθηματικές προτάσεις... (και) ως προς την αλήθεια της γνώσης που δίνεται με μαθηματικές αποδείξεις, είναι η ίδια την οποία αναγνωρίζει και η Θεία σοφία!*

Ούτε λίγο, ούτε πολύ, ο Σαλβιάτι ισχυρίζεται ότι μέσω των μαθηματικών ο άνθρωπος μπορεί να γνωρίζει για κάποια πράγματα ό,τι ακριβώς γνωρίζει και ο Θεός. Κατ' επέκταση θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως ο Σαλβιάτι ισχυρίζεται ότι η γνώση που προκύπτει επιστημονικά (για όσα πράγματα μπορεί να προκύψει και με χρήση των μαθηματικών) είναι απολύτως αληθής: είναι η γνώση που κατέχει το απόλυτο Ον—ο Θεός. Πάρτε θέση στο ζήτημα: είναι η «ματιά» της επιστήμης στον κόσμο σαν τη «ματιά» του απόλυτου Οντος—Θεού; Προσπαθήστε, για παράδειγμα, να φανταστείτε πώς θα έβλεπε το

την υποτιμώ τόσο πολύ ώστε να τη θεωρώ μηδενική. Όχι, όταν σκέφτομαι τι υπέροχα πράγματα και πόσα πολλά κατανόησαν οι άνθρωποι, αναζήτησαν και επινόησαν, αναγνωρίζω πολύ ξεκάθαρα ότι ο ανθρώπινος νους είναι ένα έργο του Θεού και μάλιστα από τα καλύτερα.

ΣΑΓΚΡΕΝΤΟ. Εγώ ο ίδιος πολλές φορές σκέφτηκα με το ίδιο πνεύμα αυτά που λες, και πόσο μεγάλη μπορεί να είναι η οξύτητα του ανθρώπινου πνεύματος. Και όταν σκέφτομαι τις πολλές και θαυμάσιες επινοήσεις που ανακάλυψε ο άνθρωπος στις τέχνες και στα γράμματα, και μετά τις συγκρίνω με τη δική μου κατανόηση, θεωρώ τον εαυτό μου λίγο καλύτερο από άθλιο. Απέχω τόσο από το να υποσχεθώ στον εαυτό μου όχι να επινοήσει κάτι καινούργιο αλλά ακόμα και να μάθει όσα έχουν ήδη ανακαλυφθεί, ώστε να νιώθω ανόητος και μπερδεμένος και να καταλαμβάνομαι από απελπισία. Αν δω κάποιο εξάισιο άγαλμα, θα πω μέσα μου: «Πότε θα μπορέσεις εσύ ποτέ να βγάλεις την ομορφιά από ένα κομμάτι μάρμαρο και να αποκαλύψεις την τόσο θαυμαστή μορφή που κρύβεται εκεί μέσα; Πότε θα μάθεις πώς να αναμειγνύεις διάφορα χρώματα και να τα απλώνεις σ' ένα καμβά ή σε ένα τοίχο και μ' αυτά να αναπαριστάς όλα τα ορατά αντικείμενα, όπως ένας Μικελάντζελο, ένας Ραφαήλ, ένας Τισιάνο;» Όταν αναλογίζομαι αυτά που βρήκε ο άνθρωπος για τη διευθέτηση των μουσικών διαστημάτων και τη διαμόρφωση οδηγιών και κανόνων έτσι ώστε να ελέγχει τους ήχους για να προσφέρει θαυμαστή ικανοποίηση στο αυτί, τότε θα μπορέσω να καταλαγιάσω την έκπληξή μου; Τι να πω για τα τόσο πολλά και τόσο διαφορετικά όργανα; Με πόσο θαυμασμό η ανάγνωση των εξαισιών ποιητών γεμίζει τον καθένα που μελετάει προσεκτικά την επινόηση και την ερμηνεία των εννοιών! Και τι να πω για την αρχιτεκτονική; Τι να πω για την τέχνη της ναυσιπλοΐας;

Αλλά εκείνο που ξεπερνάει όλες τις εκπληκτικές επινοήσεις, είναι ο υπέρτατος νους εκείνου που ονειρεύτηκε να βρει τρόπους για να μεταδώσει τις βαθύτερες σκέψεις του σε άλλους, ακόμα κι αν βρίσκονταν πολύ μακριά του, χρονικά και τοπικά! Να μιλήσει μ' αυτούς που βρίσκονται στην Ινδία. Να μιλήσει μ' αυτούς που δεν έχουν ακόμα γεννηθεί και δεν θα γεννηθούν τα επόμενα χίλια ή δέκα χιλιάδες χρόνια. Και με πόση ευκολία, διευθετώντας με διάφορους τρόπους είκοσι στοιχεία πάνω σε μια σελίδα!

Ας είναι αυτό η σφραγίδα όλων των θαυμαστών επινοήσεων του ανθρώπινου είδους και το κλείσιμο

Σύμπαν ένα ον που είναι πανταχού παρόν, όπως αναγνωρίζεται από τους συνομιλητές ότι είναι ο Θεός. Έχει κάποια σχέση αυτή η «εικόνα» με την «εικόνα» που έχει παράγει η επιστήμη για το Σύμπαν; Έχουν οι δύο παραπάνω «εικόνες» σχέση με αυτό που βλέπει εμπειρικά, με τα μάτια του, ο καθημερινός άνθρωπος ως Σύμπαν γύρω του;

Στην αντίδραση του Σιμπλίκιο, ο Σαλβιάτι διευκρινίζει ότι κατά την άποψή του, και σε ό,τι αφορά τις επιστημονικές/ μαθηματικές προτάσεις, ο άνθρωπος τις καταλαβαίνει εξίσου καλά αλλά με διαφορετικό τρόπο από ό,τι ο Θεός. Για τον άνθρωπο θεωρεί ότι η κατανόηση έρχεται βήμα-βήμα με μέθοδο και με κόπο. Για το Θεό η κατανόηση είναι προϊόν απλής ενσυναίσθησης. Αυτός κατανοεί το θεώρημα του Πυθαγόρα τόσο απλά όσο εμείς κατανοούμε το αν είμαστε μέσα ή έξω από το σπίτι μας.

Μετά και απ' αυτή τη διευκρίνιση, συζητήστε για το αν διακρίνονται επιρροές από τις θεολογικές απόψεις των συνομιλητών πάνω στο γενικότερο επιστημονικό εγχείρημα, έτσι όπως το υποστηρίζει ο Σαλβιάτι.

Να διευρύνετε τη συζήτηση, σκεπτόμενοι το επιστημονικό εγχείρημα και όπως παρουσιάζεται

των σημερινών μας συζητήσεων. Τώρα που πέρασαν οι πιο ζεστές ώρες της ημέρας, σκέφτομαι ότι ο στις μέρες μας. Σαλβιάτι μπορεί να ήθελε να απολαύσει τις δροσερές μας ώρες σε μια γόνδολα. Και αύριο θα σας περιμένω και τους δύο για να συνεχίσουμε τις συζητήσεις που αρχίσαμε σήμερα.

... ΤΕΛΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΜΕΡΑΣ ...